

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

ANNO CCCXXII

1925

SERIE SESTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Volume I. - Fascicolo 1.

Seduta del 4 gennaio 1925



ROMA

DOTT. GIOVANNI BARDI

TIPOGrafo DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

1925

STATE ATTORNEY GENERAL

OFFICE OF THE ATTORNEY GENERAL

DEPARTMENT OF JUSTICE

MEMORANDUM

RE: [Illegible]

TO: [Illegible]

FROM: [Illegible]

SUBJECT: [Illegible]



RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali

Seduta del 4 gennaio 1925

V. VOLTERRA, *presidente*

MEMORIE E NOTE DI SOCI

Biologia. — *A proposito delle zanzare androfile e androfobe di Legendre. Nota del Socio B. GRASSI.*

Ha fatto in questi ultimi giorni il giro anche dei giornali politici una nota di Legendre pubblicata nei « Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences » l'8 dicembre 1924, intitolata la Zoofilia nelle zanzare e la sua applicazione alla profilassi.

In una nota anteriore l'A. aveva ammesso la possibilità di utilizzare l'androfobia di certi Culicidi introducendoli nelle regioni dove sono androfilo per cercare di sostituirli a questi, stabilendo una concorrenza vitale allo stadio larvale tra le razze che pungono l'uomo e quelle che non lo pungono. A questo scopo nel luglio 1923 egli introdusse a Pons dove il *Culex pipiens* e il *Culex hortensis* si nutrono abitualmente sull'uomo, una quantità non piccola di uova e di larve di *Culex pipiens* Bretoni. La somiglianza nelle due località dei focolai larvali a superficie limitata permetteva di supporre che avrebbero potuto svilupparvisi e eliminare in totalità o in parte i mosquitos androfilo. A un anno d'intervallo egli ha potuto persuadersi che la razza Bretona non ha modificato le proprie funzioni di nutrizione e di relazione e che manifesta sempre la medesima ripugnanza per l'uomo. Essa non frequenta l'uomo, non manifesta la sua presenza nè di giorno, nè di sera; per vederla occorre cercarla; il suo volo è silenzioso. Il Legendre non ha mai potuto trovare delle femmine cariche di sangue, ma ha catturato varie volte delle femmine ovigere che depositano normalmente le uova. In

schiavitù come in libertà queste zanzare Bretoni mostrano la medesima androfobia. La conclusione è nettissima, almeno nel quartiere dove Legendre le ha allevate, si sono moltiplicate e sembrano essersi sostituite intieramente alla razza indigena androfila. Esse perciò hanno dovuto trovare nel loro nuovo abitato l'animale loro ospite di elezione o un altro di loro gusto. Se questa ripugnanza delle zanzare per l'uomo persiste sarà permesso di concludere che scompariranno i *Culex pipiens* androfili autoctoni.

Questa entomoprofilassi si deve ammettere in pratica non solamente contro i moustiques trasmissori della filaria, della febbre gialla e del dengue, ma anche contro le zanzare propagatrici della malaria.

Questa acclimatazione dei Culicidi inoffensivi non sarà che della stagnosticultura; dovrà utilizzare tra gli anofeli anche le specie riputate inette a servire da ospiti agli ematozoi della malaria. Insomma nella difesa contro le zanzare l'uomo deve ricercare gli ausiliari capaci di moltiplicare i suoi sforzi col loro numero e coi loro istinti, come si fa con successo contro gli insetti nocivi alle piante opponendo altri insetti che sono loro nemici naturali.

Purtroppo io non posso associarmi a queste vedute di Legendre, le quali date in pascolo a un pubblico che ignora gli elementi delle scienze naturali creano delle deplorabili illusioni.

L'anno scorso io comunicai di avere distinto qui a Roma due razze di *Culex pipiens* dai loro istinti. Una prima razza (biologica?) (Città Giardino Aniene) pungeva l'uomo ripetutamente e faceva le uova parecchie volte (osservazioni fatte in settembre e in ottobre); un'altra (Policlinico) pungeva l'uomo una sol volta e faceva le uova una sol volta (osservazioni fatte in luglio e agosto): similmente si comportavano i *Culex pipiens* presi alla villa Brancaccio vicino alla stazione ferroviaria, ma sembrava che non pungessero l'uomo. Restava a determinare se queste razze non presentassero caratteri morfologici sufficienti per distinguerle l'una dall'altra e se gli istinti manifestatisi nelle singole località permanessero immutati non solo negli anni successivi, ma anche nei vari mesi. Di questo lavoro fu incaricata la signorina Dr. La Face, la quale ha redatto la Nota che qui presento. Purtroppo le osservazioni da essa fatte senza nessun preconetto, messe insieme con quelle comunicate nella mia Nota precedente, e con altre pubblicate nel frattempo dal tedesco D. Martini dimostrano che la questione è molto più complicata di quel che non creda Legendre e che le sue conclusioni sono molto avventate e non si possono accettare.

Per quanto riguarda la malaria, il Legendre non dev'essere sufficientemente addentro nella biologia degli anofeli e non deve conoscere che, per esempio, a Porto di tanto in tanto s'incontra qualche *pseudopictus* (ectofilo e perciò poco o punto malarifero), e che la quantità di questi *pseudopictus* è sempre molto limitata. Lo stesso dicasi del *bifurcatus* nell'Isola Sacra.

In certi punti delle Paludi Pontine si trova una certa percentuale, forse raggiungente il 10 % di *pseudopictus* e di *algeriensis*, ma questa percentuale non cresce mai; il che significa che l'introduzione di anofelini risultati nei nostri paesi (Italia media) inetti, o quasi, a servire di ospite all'ematozoo della malaria è già stata fatta da madre natura, ma senza quel risultato a cui crede di poter giungere Legendre.

In conclusione l'entomoprofilassi è una bella e promettente parola, ma per ora, per quanto riguarda il mosquito, sembra vuota di significato.

Biologia. — *La teoria fotosintetica dell'origine della vita e la produzione delle forme organiche con la metaformaldeide.* Nota⁽¹⁾ del Socio straniero L. ALFONSO HERRERA⁽²⁾.

La vecchia ipotesi sull'apparizione della vita con l'aiuto di materie proteiche primitive è insostenibile, ma se noi ammettiamo che la vita è un prodotto dell'evoluzione della materia inorganica primitiva, tutte le difficoltà spariscono. Per questo motivo ho proposto fin dal 1904 la teoria fotosintetica dell'origine della vita⁽³⁾ e ho visto svilupparsi bolle di gas dall'acqua satura d'acido carbonico illuminata dalla luce solare condensata con una lente. Ma non disponendo ancora di apparecchi produttori raggi ultravioletti, essendo le lampade di quarzo sconosciute qui nel 1904, ho cercato e ottenuto un gran numero di strutture organiche con i colloidi inorganici e altre materie. Ora bisogna ritornare alle mie idee primitive, esposte anche da diversi autori quali Delgado Palacios, de Caracas, Schaufhausen ecc. Forse Raspail è il primo che a detto « gli elementi dell'aria e dell'acqua si combinarono sotto l'influenza della luce ».

Ma io ho insistito ancora su alcune difficoltà della teoria sintetica sotto l'influenza della luce, e sono: che i supposti prodotti di condensazione dell'aria e dell'acqua si trovano in uno stato di diffusione enorme, che non c'è produzione di forme, di cellule; ma solo sostanze di fotosintesi e che occorrerebbe un condensatore, un colloide inorganico primitivo che potesse captare queste sostanze.

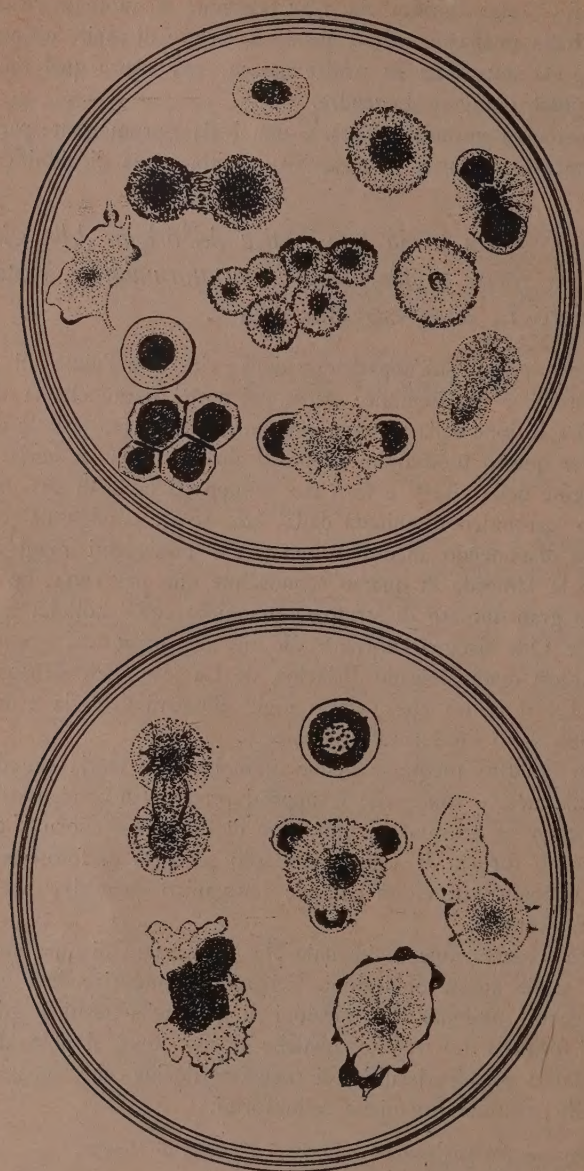
Ora, una osservazione accidentale che mi sembra di una importanza straordinaria toglie queste obiezioni. Cercando di indurire delle imitazioni di tessuti vegetali, ottenute con iniezioni di gas nella gelatina glicerinata, con vapori di formolo, ho trovato, qualche giorno dopo, al posto di questo, una massa bianca pseudocristallina di metaformaldeide che mostra al microscopio delle strutture organiche celluliformi.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto degli Studi Biologici di Messico.

(2) Presentata nella seduta del 21 dicembre 1924.

(3) A. L. HERRERA, *La fotosintesi artificiale. El origen de la vida*, « Rivista chilena de Historia Natural », 1924, p. 179, 236, 237, 240-242. Memorie della Società Scientifica « Antonio Alzate » vol. 23 N. 3 p. 16 (1915).

Questo è stato dunque un principio di spiegazione, perchè si comprende che la formaldeide, prodotta nella natura per fotosintesi, potrà essersi



Imitazione di cellule ed amebe mediante la formaldeide.
Formalina in essiccatore su acido solforico.

organizzata per essiccazione parziale, polimerizzandosi in metaformaldeide, cosa che sarebbe stata più facile nelle epoche paleozoiche, quando la pro-

duzione di formaldeide era più abbondante, secondo la teoria moderna dell'origine della vita di Baudisch, Church, Allen e altri. Può essere anche, secondo Baudisch e Angeli, che questa produzione di primi organismi fotosintetici sia stata favorita dalle grandi altitudini dove i raggi ultravioletti hanno una lunghezza d'onda adatta. E d'altra parte queste forme organiche hanno tracce di un colloide inorganico, le silice, che si trova almeno nel formolo del commercio e che agisce come un colloide antagonista per evitare o rendere difficile la cristallizzazione perfetta della metaformaldeide. Queste forme organiche assorbono i colori di anilina e possono essere colorate dall'ematossilina ferrica e montate al balsamo del Canada. Dalle figure unite si vede che queste forme presentano aspetto di cellule, di divisioni con filamenti, di zone concentriche, di masse protoplasmatiche vascolari intensamente colorate dall'ematossilina.

Queste ricerche si trovano nel periodo iniziale e bisognerà analizzare tutta una serie dei derivati della formaldeide, secondo lo schema di Baudisch ⁽¹⁾. Bisognerà anche aggiungerli, secondo i lavori di Moore e Webster ⁽²⁾, gli idrossidi metallici colloidali.

IMPORTANZA DI QUESTI PRIMI RISULTATI.

1° Si sono prodotte nel mio laboratorio le prime forme organiche con un colloide inorganico e naturale silicico, esistente dappertutto in natura, e una materia organica che si forma per un procedimento naturale e fotosintetico, la formaldeide.

2° Questo risultato è d'accordo colla teoria di Baeyer ⁽³⁾ sulla formaldeide come base della sintesi clorofilliana. Il processo primitivo della biogenesi sarebbe lo stesso di quello della nutrizione delle piante, ciò che dà l'unità e la continuità necessaria alla vita. Non si concepisce d'altra parte un processo biogenetico primitivo e un modo di formazione moderna delle cellule completamente differente.

3° Si possono ora ottenere le forme organiche aventi una composizione di più in più complessa e labile.

4° Nessuna circostanza meravigliosa o extra-scientifica è invocata per la produzione di queste forme. Quantunque queste non siano ancora

(1) A. L. HERRERA, « *Semana Médica* » di Buenos Aires, dicembre 21 del 1922, n. 1319. *La funzione clorofilliana e la fotosintesi*. Vedere anche BERTHELOT « *Biologica* » 1911, p. 15. « *Scienze* » New York. Vol. LVII pag. 12. Vol. LVII, aprile 20 del 1923, p. 451.

(2) MOORE e WEBSTER, *Synthesis of formaldehyde by Sunlight in Relationship to the Origin of Life. Synthesis of Formaldehyde from Carbon Dioxide and Water by Inorganic Colloids as transformers of Light Energy*. Proceedings of the Royal Society. Series B. vol. 87, n. B. 593, p. 163.

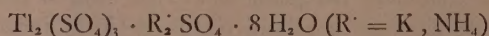
(3) « *Bericht* » d. Deut. Chem. Gesells. 1870, vol. 3, pag. 62.

perfette e viventi, si potrà perfezionarle e forse arriveranno a vivere, per intervento del ferro, formalossima, magnesio, la riduzione dei nitrati e nitriti secondo le idee di Baly.

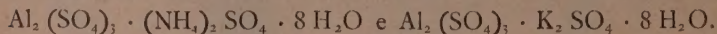
5° Non è necessario presupporre la materia organica per la produzione e l'organizzazione della materia organica, come nella vecchia ipotesi delle « proteine che danno origine alle proteine ».

Chimica. — *Contributo allo studio delle relazioni di isomorfismo fra il tallio trivalente ed i metalli delle terre rare* ⁽¹⁾. Nota del Socio FERRUCCIO ZAMBONINI e del dott. GUIDO CAROBBI.

Sono ormai trascorsi molti anni, da quando quel nostro valentissimo chimico che fu A. Piccini dimostrò, mediante importanti ricerche eseguite insieme a V. Fortini ⁽²⁾, che, contrariamente ai risultati ai quali erano pervenuti Locke ⁽³⁾, H. Marshall ⁽⁴⁾ e R. J. Meyer e E. Goldschmidt ⁽⁵⁾ mediante indagini presso a poco contemporanee, il tallio trivalente è in grado di formare allumi, come dobbiamo attenderci dall'omologo superiore dell'alluminio, del gallio e dell'indio. Le esperienze di Piccini e Fortini, oltre a far conoscere l'esistenza di allumi di ammonio nei quali l'alluminio è parzialmente sostituito dal tallio trivalente, accertando così, che gli allumi di tallio trivalente si stabilizzano, alla temperatura ordinaria, nei cristalli misti con gli allumi di alluminio, portarono anche a definire un altro solfato doppio del tallio trivalente col potassio e con l'ammonio, l'ottoidrato



ben noto nei metalli trivalenti delle terre rare. E le esperienze di Piccini e Fortini furono completate felicemente da L. Marino ⁽⁶⁾, il quale preparò i due composti:



(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica generale della R. Università di Napoli.

(2) A. PICCINI e V. FORTINI, « Zeitsch. anorg. Chemie », 1902, XXXI, 451. V. FORTINI, « Gazzetta », 1905, XXXV, (2^a), 450.

(3) « Amer. Chem. Journ. », 1902, XXVII, 280.

(4) « Proc. Roy. Soc. » Edinburgh, 1902, XXIV, 305.

(5) « Berliner Berichte », 1903, XXXVI, 238.

(6) « Gazzetta », 1905, XXXV (2^a), 341.

Grazie a queste ricerche, furono assai bene chiarite le relazioni del tallio trivalente con gli altri elementi del suo gruppo nel sistema periodico, e si iniziò anche una migliore conoscenza di quelle che intercedono fra il tallio stesso ed i metalli delle terre rare.

Sotto questo punto di vista, nuove ricerche apparivano indispensabili. Infatti, nè Fortini, nè gli altri studiosi su indicati indagarono se il solfato (1) $Tl^{+++} NH_4 (SO_4)_2 \cdot 4 H_2O$ era in grado o meno di dare cristalli misti con i solfati corrispondenti delle terre rare, cosa tanto più importante a stabilire, se si pensa che le ricerche cristallografiche del Panichi, per quanto pubblicate in forma imperfetta, dimostravano che, certamente, il composto di tallio non presentava somiglianze cristallografiche con quelli ben noti di cerio, lantanio e neodimio, studiati esattamente dal Kraus (2) e dal Morton (3) . Occorreva, perciò, stabilire se eravamo in presenza di un caso di isodimorfismo o se, al contrario, le relazioni constatate fra il solfato tallico-ammonico e quelli degli elementi delle terre rare, dovevano considerarsi come puramenti formali.

Il dubbio era tanto più fondato, se si pensa che, come uno di noi (4) ha mostrato, in un precedente lavoro, tra il tallio trivalente ed i metalli delle terre rare esistono differenze notevolissime dal punto di vista della struttura atomica, proposta dal Bohr. Il tallio, infatti, può considerarsi come tipicamente trivalente, dato che possiede tre elettroni di valenza in uno stesso involucro esterno, mentre, invece, negli elementi delle terre rare due degli elettroni di valenza si trovano nell'orbita esterna ed il terzo in quella immediatamente più interna.

Abbiamo cominciato le nostre ricerche col preparare il solfato tallico-ammonico $(NH_4) Tl^{+++} (SO_4)_2 \cdot 4 H_2O$, seguendo esattamente le indicazioni di Fortini. Non fu facile, però, ottenere dei cristalli sufficientemente nitidi, atti, cioè, a controllare, almeno in parte, i risultati del Panichi: soltanto dopo parecchi tentativi fu possibile avere dei cristallini i quali, pur essendo mal conformati ed inadatti per misure precise, permisero di accertare la loro identità con quelli già descritti dal Panichi.

I cristalli preparati dal Fortini furono, come è noto, studiati dal Panichi, il quale li riferì al sistema monoclino.

La brevissima descrizione pubblicata dal Fortini non fu, però, compilata dal Panichi, come ci ha cortesemente comunicato quest'ultimo: si comprendono, perciò, le sviste che furono notate dal Groth (5) .

(1) Adopereremo sempre, da ora in poi, la formula semplice per i solfati doppi che ci interessano.

(2) « Zeitsch. für Kryst. », 1901, XXXIV, 419.

(3) « Oefv. Vet. Akad. Handl. Stockholm », 1885, VI, 189.

(4) F. ZAMBONINI, « Rend. R. Accad. Lincei », 1924, 2° sem.

(5) *Chemische Krystallographie*, II, 562.

Il collega prof. Panichi ha voluto gentilmente rivedere i suoi antichi appunti e porli a nostra disposizione, mettendoci, così, in grado di sostituire la descrizione del Fortini con una esatta.

Le forme osservate dal Panichi sono $a \{100\}$, dominante, $m \{110\}$, $q \{011\}$, $x \{544\}$ (forma $\{h k l\}$ dell'antica descrizione) ed inoltre faccettine di $g \{210\}$, di $r \{012\}$ e di $c \{001\}$.

I cristalli da noi ottenuti sono, di solito, tabulari secondo un pinacoide che si è assunto, seguendo il Panichi, come $a \{100\}$ ed allungati nella direzione dell'asse verticale. Presentano, inoltre, due prismi $\{h k o\}$, dei quali uno, più esteso, corrisponde al prisma $m \{110\}$ di Panichi, mentre l'altro, che possiede facce esili, ma nitide, ha il simbolo $g \{210\}$. Come forme terminali, non si è osservato che il prisma $q \{011\}$ di Panichi (Fig. 1).

Nella zona $[001]$ sono state possibili delle misure abbastanza buone, le quali hanno posto fuori di dubbio che l'angolo $(110) : (110)$ dato da Panichi uguale a $87^\circ 25'$ è, in realtà, $(110) : (\bar{1}10)$. Noi, infatti, abbiamo trovato costantemente, per $(100) : (110)$, dei valori compresi fra $46^\circ 22'$ e $47^\circ 0'$, il che toglie ogni dubbio sul vero valore dell'angolo $(110) : (110)$. Per $\{011\}$, disfortunatamente, non sono state possibili che misure grossolane al goniometro ed alcune determinazioni di angoli piani al microscopio, anch'esse approssimative, essendo gli spigoli di combinazione fra $\{100\}$ e $\{011\}$ mal conformati.

Dagli angoli di Panichi: $(100) : (110) = 46^\circ 12 \frac{1}{2}'$ $(100) : (011) = 63^\circ 22 \frac{1}{2}'$ $(011) : (011) = 79^\circ 13'$ seguono le costanti

$$a : b : c = 1,286 : 1 : 1,017 : \beta = 125^\circ 34'.$$

L'angolo β risulta troppo grande, perchè l'orientazione proposta dal Panichi possa ritenersi razionale. Noi abbiamo pensato, perciò, di cambiare orientazione, prendendo $\{011\}$ come $\{\bar{1}11\}$. Dagli stessi angoli su indicati risultano, allora, le costanti:

$$a : b : c = 1,080 : 1 : 1,017 : \beta = 104^\circ 26'$$

Le nuove costanti, oltre a seguire la condizione posta molti anni fa dal Fedorov, secondo la quale nei cristalli monoclini giustamente orientati, l'angolo β non deve superare 110° , pone assai bene in evidenza il carattere pseudocubico spiccatissimo del composto $(\text{NH}_4) \text{Ti}^{III} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$. Il rapporto $a : b : c$ risulta, infatti, vicinissimo a $1 : 1 : 1$.

Le forme osservate hanno, nelle due orientazioni, i simboli seguenti:

Forma	a	m	g	q	r	c	x
Orientazione Panichi	$\{100\}$	$\{110\}$	$\{210\}$	$\{011\}$	$\{012\}$	$\{001\}$	$\{544\}$?
» nostra	$\{100\}$	$\{110\}$	$\{210\}$	$\{\bar{1}11\}$	$\{\bar{2}12\}$	$\{101\}$	$\{011\}$?

Nella seguente tabella sono riuniti gli angoli misurati da Panichi e da noi, confrontati con i valori calcolati in base alle costanti surriferite, che sono da considerare come

soltanto approssimative, non avendo noi potuto controllare gli angoli che si riferiscono a $\{111\}^{(1)}$ ed essendo, certamente, le misure oscillanti entro limiti assai estesi:

Angoli	Misurati				Calcolati
	Panichi	Zambonini e Carobbi			
(110) : (110)	92° 35'	93° 27'	93° 19'	93° 28'	—
(100) : (110)	—	46° 22'	46° 22'	46° 57'	46° 17 $\frac{1}{2}$
(100) : (210)	—	27° 40'	28° 29'	—	27 37
(110) : (210)	18° ca	17° 50'	18° 42'	—	18 41
(100) : (111)	63 22 $\frac{1}{2}$	—	—	—	—
(111) : (111)	79 13	—	—	—	—

Da (100) emerge una bisettrice; il piano degli assi ottici è perpendicolare a $\{010\}$, come nel composto di lantanio-ammonio.

Possiamo, ora, procedere ad un utile confronto delle costanti cristallografiche dei due composti $\text{NH}_4 \text{Ti}^{III} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ e $\text{NH}_4 \text{La} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$:

	a	:	b	:	c	β
$\text{NH}_4 \text{Ti}^{III} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	1,080	:	1	:	1,017	104° 26'
$\text{NH}_4 \text{La} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	0,3509	:	1	:	0,9145	97° 36'

Appare subito evidente il fatto notevole, che i valori di c sono, nei due composti, molto vicini, e che a nel sale tallico è all'incirca uguale al triplo del valore che si ha nel composto di lantanio. Per β , invece, si ha una differenza di ben 7°.

È chiaro, che non si può parlare di isomorfismo dei due sali, ma è importante la constatazione, che fra le loro costanti cristallografiche esiste quella relazione che è stata osservata non di rado fra le due fasi di una sostanza dimorfa, il fatto, cioè, che i valori

(1) Il prof. PANICHI, infatti, ha trovato fra i suoi appunti, alcune altre misure, che sembrano riferirsi ad un altro cristallo:

$$\begin{aligned} (\bar{1}00) : (\bar{1}11) &= 61^\circ 37' \\ (\bar{1}00) : (101) &= 51 15 \\ (100) : x &= 82 \text{ ca} \end{aligned}$$

Prendendo come fondamentali i due primi di questi angoli e $(100) : (110) = 46^\circ 17 \frac{1}{2}'$ si calcola:

$$a : b : c = 1,08 : 1 : 1,10; \beta = 104^\circ 34'$$

Quanto al prisma x , si tratta certamente di una vicinale a $\{011\}$, perchè $(100) : (011) = 79^\circ 46'$ con le costanti sopra riportate, $80^\circ 5'$ con quelle calcolate in base agli angoli dell'altro cristallo.

di uno dei parametri stanno fra loro nel rapporto di due numeri molto piccoli (spesso 1:2). Nel nostro caso, i due valori di a stanno nel rapporto di 1:3. Il prisma $m\{110\}$, caratteristico del sale di lantanio, assumerebbe, con le costanti del composto tallico, il simbolo $\{310\}$, e possiamo, perciò, dire che nei due sali la zona $[001]$ è pseudo-cubica, ma che, mentre in quello tallico la struttura è tale da determinare la produzione, come piani reticolari delimitanti i cristalli, di $\{110\}$ e $\{210\}$, nel composto di lantanio, invece, porta a quella di un prisma $\{310\}$.

È interessante anche il fatto, che i volumi molecolari dei due composti sono praticamente identici. Per il peso specifico di $\text{NH}_4\text{Ti}^{+++}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ abbiamo trovato, col metodo della sospensione, impiegando ioduro di metilene e toluene, 3,193 a $+15^\circ$, il che conduce ad un volume molecolare di 152,4. Per $\text{NH}_4\text{La}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ E. H. Kraus (l. cit.) ha determinato il peso specifico con lo stesso metodo: dal valore da lui dato di 2,516 si calcola un volume molecolare di 151,5.

Le relazioni cristallografiche osservate e la quasi identità dei volumi molecolari rendevano assai probabile che i due composti in questione fossero in relazione di isopolimorfismo.

Abbiamo, perciò, proceduto ad una serie di esperienze per accertare la formazione o meno di cristalli misti. Anche queste esperienze furono molto ostacolate dalla difficoltà di ottenere cristallini ben caratterizzabili, cosa necessaria nel caso nostro, per evitare di considerare come cristalli misti dei semplici miscugli dei due sali puri. Fu giocoforza ripetere molte volte le cristallizzazioni, prima di giungere a risultati definiti.

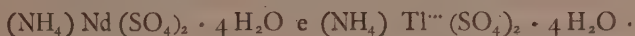
Da una prima soluzione mista dei due solfati doppi si ottennero, per lenta evaporazione a pressione ridotta su acido solforico concentrato, dei nitidi cristallini, tabulari secondo il pinacoide $a\{100\}$, e presentanti, inoltre, soltanto i due prismi $m\{110\}$ e $q\{011\}$ del solfato di lantanio e ammonio $\text{NH}_4\text{La}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Per l'angolo $(011):(0\bar{1}1)$ fu trovato $84^\circ 6'$, mentre E. H. Kraus dà $84^\circ 7'$. L'analisi qualitativa dimostrò in quei cristalli l'assenza del tallio, ed altrettanto si verificò in tutti i depositi costituiti da cristallini del tipo del solfato di lantanio e ammonio tetraidrato. Si può dire, perciò, che, almeno nelle nostre condizioni sperimentali, nel composto $\text{NH}_4\text{La}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ il lantanio non può essere sostituito dal tallio trivalente nemmeno in piccola quantità.

Si mise, allora, a evaporare a pressione ridotta su H_2SO_4 una soluzione di solfato tallico-ammonico, ottenuta partendo da 8 gr. di Ti_2SO_4 , alla quale se ne era aggiunta un'altra, contenente gr. 1,5 di $\text{La}_2(\text{SO}_4)_3$ e solfato ammonico in eccesso sulla quantità necessaria per formare col solfato di lantanio il sale doppio 1:1. Dopo molti tentativi, si ottennero dei cristalli del tipo del solfato tallico ammonico tetraidrato, con peso specifico (determinato mediante il metodo della sospensione), oscillante fra 3,09 e 3,05. Un'analisi quantitativa eseguita riducendo il tallio tallico a talloso con idrogeno solforato e precipitando, poi, il lantanio con idrossido di ammonio, dimostrò che quei cristalli contenevano 11,7% di $(\text{NH}_4)\text{La}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (gr. 3.3238 dettero gr. 0,1502 di La_2O_3).

Aggiungendo alla soluzione dalla quale si erano separati quei cristalli misti dell'altro solfato di lantanio-ammonio non fu possibile ottenere cristalli misti più ricchi in lantanio di quelli prima analizzati.

Possiamo, perciò, concludere che, nelle condizioni delle nostre esperienze, il limite di miscibilità allo stato solido del composto $(\text{NH}_4)_2 \text{La} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ nel sale $(\text{NH}_4) \text{Tl}^{III} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$ non supera l'11,7 % circa.

Il risultato positivo ottenuto ci invogliò ad estendere le nostre ricerche anche alla coppia di sali:



gr. 0,71 di $\text{Nd}_2 (\text{SO}_4)_3$ e gr. 0,5 di $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ furono sciolti in acqua, mescolati con gr. 1 di solfato tallico-ammonico preparato a parte. La soluzione fu concentrata lentamente a pressione ridotta su H_2SO_4 . Un primo deposito cristallino risultò costituito esclusivamente da solfato di neodimio ottoidrato, in cristalli ben identificabili al microscopio. Un secondo ed un terzo deposito apparvero, invece, formati in gran parte da $(\text{NH}_4) \text{Nd} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, senza tracce di tallio trivalente. Nel quarto deposito, invece, si ebbe una debole reazione di tallio, ma l'esame microscopico dimostrò la presenza, insieme al solfato $(\text{NH}_4) \text{Nd} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, di alcuni piccoli cristallini del tipo del solfato tallico-ammonico tetraidrato. Finalmente, un quinto deposito apparve costituito da cristallini molto nitidi del tipo di $(\text{NH}_4) \text{Tl}^{III} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, tabulari secondo il pinacoide $\{100\}$, con piccole faccette del prisma $\{110\}$ e del pinacoide $\{010\}$, terminati dal prisma $\{111\}$, spesso più tozzi di quelli osservati nel sale puro.

L'analisi ha dimostrato che contenevano 11 % di $(\text{NH}_4) \text{Nd} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, (gr. 0,5912 dettero gr. 0,0256 di Nd_2O_3). Si ha, perciò, lo stesso limite di miscibilità allo stato solido constatato per il composto corrispondente di lantanio.

Abbiamo voluto indagare se era possibile sostituire parzialmente il tallio trivalente ai metalli delle terre rare nei nitrati doppi $\text{Mg}_2 \text{R}_2^{III} (\text{NO}_3)_{12} \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$ ed analoghi, ma il risultato è stato sempre negativo, per quanto si sieno variate le condizioni sperimentali.

Dalle ricerche surriferite risulta che le relazioni di isomorfismo fra i composti del tallio trivalente e quelli delle terre rare sono assai limitate, come era, del resto, prevedibile in base alle strutture atomiche proposte dal Bohr. Non si ha nessuna sostituzione isomorfa del tallio tallico ai metalli del gruppo del cerio in quei nitrati doppi dei metalli rari con quelli del gruppo del magnesio che sono tanto caratteristici ed importanti. Si è accertata, invece, una sostituzione isomorfa molto limitata nei solfati doppi tetraidrati con l'ammonio e, cosa notevolissima, in un solo senso, del lantanio e del neodimio al tallio tallico, ma non viceversa. Nè va dimenticato che questo esempio di isomorfismo così ristretto si verifica in una coppia di sali che hanno la stessa formula generale $(\text{NH}_4) \cdot \text{X}^{III} (\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$,

sicchè non è azzardato supporre che nel risultato positivo ottenuto in questo caso dalle nostre esperienze abbia una influenza considerevole la identità di formula, più che le somiglianze assai vaghe fra gli atomi che si rimpiazzano.

Nel corso delle nostre indagini, abbiamo avuto occasione di accertare un nuovo caso, interessante, di sostituzione isomorfa parziale del tallio talloso all'ammonio in un composto contenente sia Tl^+ , che Tl^{+++} .

Da una soluzione del solfato $(NH_4) Tl^{+++} (SO_4)_2 \cdot 4 H_2O$, saturata con solfato di ammonio, H. Marshall (l. cit.) ha ottenuto fini aghi di un composto $(NH_4)_3 Tl^{+++} (SO_4)_3$. Noi, nella preparazione del solfato tallico-ammonico, avendo una volta acidificato un po' troppo con acido solforico, ottenemmo dei fasci di prismetti a splendore lievemente setaceo molto caratteristico, che pensammo potessero appartenere al composto di Marshall. L'analisi qualitativa dimostrò, però, che in essi era contenuto sia Tl^+ , che Tl^{+++} . Un'analisi completa dette i seguenti risultati:

		Rapporti molecolari	
Tl_2O	7,00	0,017	} 0,269 3,1
$(NH_4)_2 O$	13,03	0,252	
Tl_2O_3	38,22	0,084	0,98
SO_3	41,15	0,514	6
<hr/>		99,40	

Si ha, perciò, la formula $(NH_4, Tl)_3 Tl^{+++} (SO_4)_3$, corrispondente al composto di Marshall, nel quale una parte dell'ammonio è sostituita dal tallio talloso.

I fascetti di cristalli misti da noi ottenuti sono costituiti in modo, che nella zona di allungamento i vari individui sono fusi insieme, mentre sono liberi, invece, alle estremità. Non si hanno, però, mai faccette nitide terminali. Solo in qualche raro caso si osserva una faccia di pinacoide, generalmente non piana, damascata, a contorno esagonale. Nella zona di allungamento, i cristalli sono spiccatamente pseudoesagonali: gli angoli che due faccie contigue formano fra di loro non sono lontani da 60° , come risulta dalle misure grossolanamente approssimative che ci è stato possibile di eseguire. Questa zona pseudoesagonale distingue subito i cristalli in questione da quelli dell'altro composto $(NH_4) Tl^{+++} (SO_4)_2 \cdot 4 H_2O$, che sono, nella zona di allungamento, nettamente pseudocubici.

I cristalli di $(NH_4, Tl)_3 Tl^{+++} (SO_4)_3$ non sono esagonali, come potrebbe apparire dalle misure goniometriche approssimative, ma, invece, monoclini o triclinali. Sulle faccie della zona di allungamento, una direzione di massima estinzione è sempre inclinata di alcuni gradi (fino a 10° circa) rispetto a quella di allungamento. Misure precise sono pressochè impossibili, data la mancanza di spigoli netti. Da una delle coppie di faccie della zona di allungamento emerge la bisettrice di un grande angolo degli assi ottici, la traccia del piano dei quali coincide con la direzione di estinzione prossima alla direzione di allungamento.

NOTE PRESENTATE DA SOCI

Meccanica. — *Sulla imperfetta flessibilità delle funi.* Nota di G. BISCONCINI presentata dal Socio T. LEVI-CIVITA.

1. Nelle trasmissioni di moto mediante funi e carrucole si verifica un fenomeno il cui carattere qualitativo può dalla teoria essere colto, purchè si facciano opportune ipotesi sugli sforzi interni cui vengono sottoposti gli elementi della fune quando essa viene costretta ad abbandonare o a riprendere il suo andamento rettilineo.

L'esperienza ha rivelato che, a differenza di ciò che accade per un filo flessibile inestendibile, la curvatura di una fune non subisce brusche variazioni. Ad es. ⁽¹⁾, se un oggetto pesante viene issato mediante una carrucola fissa, il tratto di fune ascendente si scosta dalla verticale dell'asse della carrucola e quello discendente vi si accosta. Precisamente dalla parte che si avvolge si ha un continuo accrescimento della curvatura che da zero diventa $1/r$ (r essendo il raggio della carrucola); dalla parte che si svolge si ha una variazione inversa dal valore $1/r$ a zero con passaggio per curvatura negativa, per modo che la fune viene a presentare in questo tratto una inflessione prima di riprendere l'andamento rettilineo.

2. Come nella teoria delle verghe ⁽²⁾ anche nella questione di cui ci occupiamo è necessario ammettere che ogni elemento ds di fune sia soggetto, oltre alle forze di massa, a sforzi interni. Indicheremo con Φds e con Γds rispettivamente risultante e momento risultante di questi sforzi. Se v e ν sono rispettivamente la densità di ds e la velocità del suo baricentro G , la quantità di moto $Q ds$ dell'elemento sarà, a meno di infinitesimi d'ordine superiore, legata a ν dalla relazione

$$Q = \nu \nu.$$

Quanto al momento risultante rispetto a G si verifica subito ch'esso, a meno di infinitesimi d'ordine superiore, è nullo. Perciò ⁽³⁾ le equazioni cardinali del moto daranno luogo alle equazioni indefinite:

$$(I) \quad \left\{ \begin{array}{l} \nu \alpha = F + \frac{\partial \Phi}{\partial s} \\ 0 = t \wedge \Phi + \frac{\partial \Gamma}{\partial s} \end{array} \right.$$

(1) Cfr. W. KECK, *Vorträge über Mechanik, ecc.*, Hannover, 1905.

(2) Cfr. A. PALATINI, *Sulla meccanica delle verghe.* — « Annali di matematica », T. XXVII, s. III.

(3) Cfr. LEVI-CIVITA e AMALDI, *Lezioni di Meccanica razionale*, Vol. I, p. 626.

\mathbf{a} essendo l'accelerazione di un punto generico dell'asse della fune ed \mathbf{F} la forza di massa unitaria relativa ad esso.

Supposto che il moto sia piano e che \mathbf{t} , \mathbf{n} , \mathbf{b} siano i versori della tangente, normale principale e binormale in un punto della funicolare, poichè, per ragioni di simmetria, è naturale ammettere che gli sforzi si manifestino sul piano della funicolare, si avrà con notazioni ovvie:

$$\Phi = \Phi_t \mathbf{t} + \Phi_n \mathbf{n}, \quad \Gamma = \Gamma \mathbf{b}.$$

Supporremo inoltre che il moto sia stazionario. Se c indica la curvatura con segno, ne risulta:

$$\mathbf{a} = c v^2 \mathbf{n}.$$

Se non agiscono forze attive di massa, o se esse sono trascurabili di fronte alle altre forze agenti, nei tratti di fune a contatto col sostegno, \mathbf{F} riducesi alla reazione; mentre, nei tratti in cui la fune si stacca, $\mathbf{F} = 0$. Tenuto conto di ciò e delle formole di Frenet, le (1), nei tratti liberi, equivalgono al sistema delle equazioni scalari:

$$(2) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{d\Phi_t}{dt} - c \Phi_n = 0 \\ \frac{d\Phi_n}{dt} + c \Phi_t = v c v^2 \\ \Phi_n + \frac{d\Gamma}{ds} = 0 \end{array} \right.$$

3. Considerando un tratto ds di fune come formato di elementi $d's$ (contigui a punti P' della linea mediana della fune) dotati di velocità \mathbf{v}' e soggetti a sforzi Φ' , il lavoro che questi compiono in un tempo dt è:

$$dt \int_{ds} (\Phi' \times \mathbf{v}') d's.$$

Poichè, pensando ds come un elemento rigido di caratteristiche cinematiche, rispetto al suo baricentro, \mathbf{v} e ω , si ha:

$$\mathbf{v}' = \mathbf{v} + \omega \wedge (P' - G),$$

il lavoro calcolato si riduce a:

$$dt (\mathbf{v} \times \Phi + \omega \times \Gamma) ds,$$

e il lavoro unitario nel tempo dt sarà:

$$dL = (\mathbf{v} \times \Phi + \omega \times \Gamma) dt.$$

Tenuto conto che, se θ è l'angolo che la tangente alla fune, presa con lo stesso verso del moto, fa con una direzione fissa, si ha $\omega = c v \mathbf{b}$ e che $\mathbf{v} = v \mathbf{t}$ risulterà:

$$dL = (\Phi \times \mathbf{t} + c \mathbf{r} \times \mathbf{b}) ds = (\Phi_t + c \mathbf{r}) ds.$$

Indicando con AB il tratto libero curvo, raccordantesi da un lato con la fune aderente alla carrucola e dall'altro col tratto rettilineo, il lavoro degli sforzi lungo AB è:

$$(3) \quad L = \int_{AB} \Phi_t ds + \int_{AB} c \mathbf{r} ds.$$

Il primo termine è il contributo portato dagli sforzi tangenziali (cioè normali alla sezione della fune) e va a sommarsi a quello delle azioni esterne; l'altro è quello derivante dal momento flettente. Siccome la imperfetta flessibilità del filo si traduce nella circostanza che le azioni interne devono essere tali da opporsi a qualunque variazione di curvatura, il lavoro relativo al momento flettente deve risultare negativo lungo i tratti in cui $\frac{dc}{ds}$ non è nullo

A tale risultato si può arrivare supponendo l'esistenza della $\frac{d^2c}{ds^2}$ in tutto AB, da che ne deriva la continuità di $\frac{dc}{ds}$ e di c , e ammettendo che tra \mathbf{r} e c passi una relazione del tipo:

$$(4) \quad \mathbf{r} = k \frac{d^2c}{ds^2}$$

k essendo una costante positiva che dipenderà dalle caratteristiche geometriche, cinematiche e fisiche della fune e che dovrà annullarsi insieme alla velocità di scorrimento.

Con tali ipotesi il secondo termine della (3), dopo una integrazione per parti e tenuto conto che in A e in B è $\frac{dc}{ds} = 0$, diventa:

$$-k \int_{AB} \left(\frac{dc}{ds} \right)^2 ds$$

che è essenzialmente negativo ove $\frac{dc}{ds} \neq 0$.

4. Tenendo conto della (4), dalle (2) si trae, eliminando Φ_t e Φ_n :

$$c \frac{d^3c}{ds^3} - \frac{dc}{ds} \frac{d^4c}{ds^4} + c^3 \frac{d^3c}{ds^3} = 0.$$

Se l è la lunghezza del tratto libero curvo AB e si pone:

$$(5) \quad s = lx$$

si ha, indicando le derivazioni rispetto a x con l'apice:

$$(6) \quad c c'' - c' c^{iv} + l^2 c^3 c''' = 0.$$

Tanto per lo studio dell'arco che va ad avvolgersi alla carrucola e che diremo, per comodità e riferendoci all'es. citato al n. 1, *ramo ascendente*, quanto per l'altro che si svolge e che diremo *ramo discendente*, conviene notare che nel punto in cui esso abbandona o riacquista l'andamento rettilineo, è fisicamente intuitivo che nessun momento flettente si manifesti e quindi, conforme alla (4), che ivi sia $\frac{d^2 c}{ds^2} = 0$.

Scelto come verso positivo per il computo agli archi quello del moto e come unità di lunghezza il raggio della carrucola, sarà da tener conto, per il ramo ascendente, che:

$$(7) \quad \begin{cases} \text{per } x = 0 & \text{è} & c = c' = c'' = 0 \\ \text{per } x = 1 & \text{è} & c = 1, \quad c' = 0, \end{cases}$$

mentre per il ramo discendente:

$$(8) \quad \begin{cases} \text{per } x = 0 & \text{è} & c = 1, \quad c' = 0 \\ \text{per } x = 1 & \text{è} & c = c' = c'' = 0. \end{cases}$$

Poichè l'intuizione fisica suggerisce che l'andamento dell'arco AB sia dominato dai fenomeni dinamici che si manifestano nel punto ove la fune viene vincolata o in quello ove abbandona il vincolo, cercheremo, restando nell'ambito di ragionevoli approssimazioni, di soddisfare l'equazione differenziale (6), che definisce la curvatura, con sviluppi aventi origine precisamente nel punto in cui il fenomeno con maggior rilievo si manifesta; cioè nel punto $x = 1$ per il ramo ascendente, nel punto $x = 0$ per quello discendente.

5. Assumiamo lo sviluppo di $c(x)$ in serie di Taylor arrestato al settimo termine:

$$c = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + \dots + c_6 x^6$$

ove:

$$c_n = \frac{c^{(n)}(0)}{n!}.$$

Tenendo conto delle (7) relative al ramo ascendente si ha:

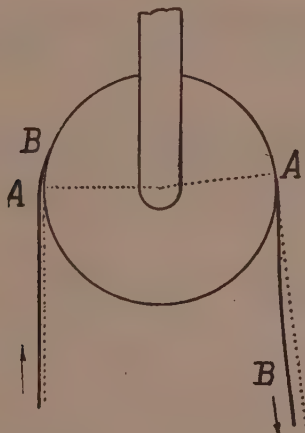
$$(9) \quad c = c_3 x^3 + c_4 x^4 + c_5 x^5 + c_6 x^6$$

essendo:

$$c_3 + c_4 + c_5 + c_6 = 1$$

$$3c_3 + 4c_4 + 5c_5 + 6c_6 = 0.$$

Supposto che la fune si scosti dall'andamento rettilineo all'altezza dell'asse della carrucola e che sia trascurabile la differenza fra l'arco AB e



l'arco di carrucola da cui la fune si stacca, l'angolo θ delle tangenti in A e B sarà approssimativamente uguale alla misura di quest'arco, cioè sarà

$\theta = l$. In virtù della (5), avendosi $c = \frac{1}{l} \frac{d\theta}{dx}$, sarà:

$$\int_0^1 c \, dx = 1$$

e per la (9):

$$\frac{c_3}{4} + \frac{c_4}{5} + \frac{c_5}{6} + \frac{c_6}{7} = 1.$$

Dalle tre relazioni che legano le quattro costanti, si ricava, ponendo per comodità $\alpha = \frac{c_6}{7}$:

$$(10) \quad c_3 = 4(10 - \alpha), \quad c_4 = 15(\alpha - 5), \quad c_5 = 18(2 - \alpha).$$

Dalla (6), fatto $x = 1$ e tenendo conto delle (7) si ha:

$$l^2 = - \frac{c''(1)}{c'''(1)}$$

e per le (9) e (10):

$$(11) \quad l^2 = -\frac{25 + 4\bar{\alpha}}{60(3 + 2\bar{\alpha})}.$$

Inoltre, derivando la (6), ponendo $x = 1$ e tenendo conto delle (9), (10), (11) si trova che $\bar{\alpha}$ dev'essere radice dell'equazione:

$$1440\bar{\alpha}^3 + 19928\bar{\alpha}^2 + 77118\bar{\alpha} + 75600 = 0.$$

La sola delle tre radici per cui l è reale è quella compresa fra -5 e -4 , e che si trova essere, a meno di un centesimo, $-4,44$. Ad essa corrisponde $l = 0,143$ e:

$$c = 57,76x^3 - 141,60x^4 + 115,92x^5 - 31,08x^6.$$

Si verifica immediatamente che c , nell'intervallo $0 - 1$ e sempre crescente da 0 a 1.

6. Avuto riguardo alle condizioni (8) che si riferiscono al ramo discendente, si può prendere:

$$(12) \quad c = 1 + c_2x^2 + c_3x^3 + \dots + c_6x^6$$

con:

$$\begin{aligned} c_2 + c_3 + c_4 + c_5 + c_6 &= -1, \\ 2c_2 + 3c_3 + 4c_4 + 5c_5 + 6c_6 &= 0, \\ c_2 + 3c_3 + 6c_4 + 10c_5 + 30c_6 &= 0. \end{aligned}$$

Poichè la fune reagisce a variazioni di curvatura è intuitivo ammettere (e l'esperienza lo conferma) che il distacco avvenga all'estremo del diametro normale alla direzione della forza di trazione. Ne segue che l'angolo θ che la tangente in un punto dell'arco AB fa con la tangente in A sarà nullo tanto per $x = 0$ che per $x = 1$ e cioè che:

$$\int_0^1 c \, dx = 0.$$

Ne deriva:

$$1 + \frac{c_2}{3} + \frac{c_3}{4} + \frac{c_4}{5} + \frac{c_5}{6} + \frac{c_6}{7} = 0.$$

Dalle quattro relazioni scritte si deduce, posto $\bar{\alpha} = \frac{c_6}{7}$:

$$(13) \quad c_2 = 3(\bar{\alpha} - 10), \quad c_3 = 16(5 - \bar{\alpha}), \quad c_4 = 15(2\bar{\alpha} - 7), \quad c_5 = 24(1 - \bar{\alpha}).$$

Esprimendo che la (6) è soddisfatta per $x = 0$, si ha:

$$(14) \quad l^2 = -\frac{c''(0)}{c'''(0)} = -20 \frac{c_2}{c_3} = \frac{30(\lambda - 1)}{5 - \lambda}.$$

Derivando la (6), ponendo $x = 0$ e tenendo conto delle (12), (13), (14) si ottiene:

$$6\lambda^3 - 82\lambda^2 + 455\lambda - 675 = 0.$$

L'unica radice reale di questa equazione è, a meno di un centesimo, 2,24. Di conseguenza si trova $l = 3,67$ e:

$$c = 1 - 23,28 x^2 + 44,16 x^3 - 37,8 x^4 - 29,76 x^5 + 15,68 x^6.$$

che, nell'intervallo $0 - 1$ si annulla solo per $x = 0,2$.

7. I risultati conseguiti nei due numeri precedenti mostrano che l'ipotesi fatta sul modo di comportarsi del momento flettente permette di giustificare i due fatti sperimentali descritti alla fine del n. 1 e che c non dipende da k .

Astronomia. — *Osservazioni sopra le variazioni della latitudine del Campidoglio.* Nota di MARIO CRENNÀ, presentata dal Socio Corrisp. G. ARMELLINI.

1. — Le varie determinazioni della latitudine, eseguite nel R. Osservatorio Astronomico di Roma sul Campidoglio, si possono suddividere in due classi, la prima delle quali comprende le determinazioni Calandrelli, Respighi e Di Legge, e la seconda le determinazioni Armellini e Conti.

La prima classe di determinazioni è già ridotta al polo medio, scaturendo la latitudine da medie di altezze stellari eseguite in un periodo di molti anni. La seconda classe può invece facilmente ridursi allo stesso polo medio conoscendo le differenze tra il polo istantaneo ed il medio, date dal Servizio Internazionale delle Latitudini.

Ora, eseguendo queste riduzioni, si nota a prima vista che le latitudini della prima serie sono *più alte* di quelle della seconda serie.

È possibile che questa differenza dipenda da valori non esatissimi delle declinazioni stellari scelte da Calandrelli, Respighi e Di Legge trattandosi di osservazioni anteriori alla pubblicazione del « Preliminary general Catalog » di L. Boss. Ma sarebbe ancora possibile darne un'altra spiegazione.

Come è noto, lo spostamento dell'asse di rotazione della Terra, rispetto alla crosta terrestre origina la parte generale del fenomeno della variazione delle latitudini (astrazione fatta dal termine di Kimura, sul quale le opinioni sono ancora discordi). Questa parte generale costituisce il principale scopo delle ricerche affidate al servizio internazionale delle latitudini.

Ma poichè la latitudine astronomiche di un luogo altro non è che il complemento dell'angolo che l'asse di rotazione forma con la normale algea (Verticale) in quel luogo dato, ne segue che un lento spostamento della verticale del sito di osservazione, potrebbe dare origine ad una variazione della latitudine; variazione interamente ed unicamente particolare e quindi tale da sfuggire al controllo del Servizio Internazionale delle Latitudini.

Ora appunto per Roma, la differenza tra le due classi di latitudini lascerebbe sospettare una tale variazione locale, la quale però potrebbe essere accertata soltanto dopo una nuova ed accuratissima revisione dei luoghi stellari usati da Calandrelli, Respighi e Di Legge.

Prima di accingermi a questo grave e delicato lavoro, ho voluto fare una nuova verifica della latitudine dell'Osservatorio Capitolino, usando il metodo talcottiano già usato nelle determinazioni Conti ed Armellini, ed i miei risultati, come si vedrà, coincidono con quelli dei due suddetti osservatori.

2. - Ho scelto tra le stelle fondamentali del *Berliner Jahrbuch* sette coppie talcottiane ed una stella zenitale. Queste stelle figurano nella tabella seguente:

Coppia	STELLE	Grandezza	Numero di osservaz.	α (1924,0)	δ (1924,0)
I	γ Draconis	2.3	11	^m 17 ^h 54 ^s 50	+ 51° 29' 49"
	γ Lyrae	3.2		18 56 6	+ 32 35 3
II	τ Draconis	4.5	12	19 17 1	+ 73 12 53
	γ Aquilae	2.7		19 42 38	+ 10 25 37
III	β Aquilae	3.7	17	19 51 34	+ 6 12 57
	χ Cephei	4.3		20 11 28	77 28 59
IV	Br. 2777	6.0	16	21 7 2	77 49 6
	θ Pegasi	3.6		22 6 21	54 9 24
V	θ Andromedae	3.5	15	22 58 25	41 55 1
VI	ζ Cassiopeiae	3.8	2	0 32 43	53 28 43
	δ Andromedae	3.2		0 35 15	30 26 43
VII	ζ Andromedae	4.1	4	0 43 18	23 51 14
	γ Cassiopeiae	2.0		0 52 6	60 18 19
VIII	β Andromedae	2.1	5	1 5 28	35 13 4
	ν Persei	3.6		1 33 19	48 14 37

Per il passo della vite micrometrica ho preso la media dei valori trovati dagli osservatori Giacomelli, Conti e più recentemente Armellini, media che risulta uguale a $0''5670$.

Per la divisione dei livelli ho preso i valori trovati dal Giacomelli e recentemente controllati in occasione della latitudine Conti.

I risultati delle mie osservazioni sono riuniti nella seguente tabella, dove i valori trovati per la latitudine sono segnati nella colonna che è intestata con la lettera φ . In questa colonna figurano solo i secondi e i centesimi di secondo; i gradi ed i primi ($41^{\circ} 53'$) che dovrebbero figurare in ciascuna determinazione sono stati soppressi per ragioni di spazio.

DATA		Coppia	φ	DATA		Coppia	φ
			$41^{\circ} 53'$				$41^{\circ} 53'$
Ottobre	11	I	$32'', 59$	Ottobre	4	III	$33'', 02$
»	13	»	$32'', 52$	»	5	»	$33'', 13$
»	14	»	$33'', 13$	»	6	»	$32'', 94$
»	15	»	$32'', 82$	»	7	»	$32'', 52$
»	16	»	$32'', 08$	»	8	»	$33'', 07$
»	17	»	$32'', 06$	»	9	»	$33'', 45$
»	18	»	$33'', 23$	»	11	»	$33'', 99$
»	23	»	$32'', 89$	»	13	»	$32'', 81$
»	29	»	$33'', 22$	»	14	»	$33'', 64$
Novembre	4	»	$33'', 99$	»	15	»	$33'', 40$
»	5	»	$33'', 22$	»	21	»	$32'', 68$
Ottobre	5	II	$32'', 85$	»	23	»	$32'', 54$
»	9	»	$32'', 17$	»	25	»	$32'', 45$
»	10	»	$32'', 80$	»	29	»	$33'', 90$
»	11	»	$32'', 39$	»	31	»	$33'', 41$
»	12	»	$33'', 69$	Novembre	4	»	$33'', 67$
»	13	»	$32'', 84$	»	6	»	$33'', 46$
»	14	»	$33'', 04$	Ottobre	2	IV	$33'', 58$
»	15	»	$33'', 24$	»	3	»	$33'', 00$
»	16	»	$33'', 22$	»	4	»	$32'', 82$
»	17	»	$32'', 68$	»	6	»	$33'', 05$
»	18	»	$32'', 49$	»	7	»	$33'', 65$
»	21	»	$32'', 77$	»	8	»	$32'', 95$

DATA		Coppia	φ	DATA		Coppia	φ
			41° 53'				41° 53'
Ottobre	9 . . .	IV	32'', 83	Novembre	23 . . .	V	32'', 54
»	10 . . .	»	33'', 98	»	24 . . .	»	32'', 80
»	12 . . .	»	32'', 80	»	26 . . .	»	32'', 51
»	13 . . .	»	32'', 15	»	27 . . .	»	33'', 14
»	14 . . .	»	33'', 13	»	29 . . .	»	32'', 11
»	25 . . .	»	32'', 52	»	30 . . .	»	32'', 42
Novembre	4 . . .	»	32'', 52	Dicembre	1 . . .	»	32'', 36
»	19 . . .	»	32'', 99	Novembre	21 . . .	VI	33'', 28
»	21 . . .	»	33'', 51	»	24 . . .	»	33'', 18
»	25 . . .	»	33'', 67	»	21 . . .	VII	32'', 37
Ottobre	25 . . .	V	33'', 23	»	25 . . .	»	33'', 40
»	29 . . .	»	32'', 63	»	26 . . .	»	32'', 77
»	31 . . .	»	32'', 52	»	30 . . .	»	33'', 62
Novembre	3 . . .	»	32'', 55	»	22 . . .	VIII	33'', 10
»	4 . . .	»	32'', 29	»	23 . . .	»	33'', 71
»	6 . . .	»	32'', 37	»	24 . . .	»	33'', 60
»	19 . . .	»	32'', 86	»	30 . . .	»	33'', 60
»	21 . . .	»	32'', 78	Dicembre	1 . . .	»	32'', 84

Da questi valori risulta come media ponderata

$$\varphi = 41^{\circ} 53' 32'', 96 \pm 0'', 12$$

3. - Riassumendo i risultati fin qui ottenuti e disponendoli per ordine di tempo abbiamo la seguente serie di valori:

Calandrelli	(1855)	41° 53' 34'', 39
Respighi	(1867)	33'', 55
Di Legge	(1885)	33'', 59
Armellini	(1920)	33'', 17
Conti	(1923)	33'', 01
Crenna	(1924)	32'', 96

La questione quindi che si prospetta è di rivedere accuratissimamente le coordinate delle coppie stellari del primo gruppo di osservatori per sta-

bilire, nei giusti limiti, l'effetto della variazione lentissima, ma graduale della verticale dell'osservatorio. E mentre da un lato, guidati dai risultati notevolissimi delle ricerche di Eulero, di Chandler e dei nostri Volterra e Peano, si cerca di dar ragione dei moti complessi del polo d'istantanea rotazione sulla superficie terrestre ⁽¹⁾, non parmi trascurabile il compito di determinare ed eventualmente chiarire le *variazioni puramente locali* della latitudine, se pur non dovranno suonare perennemente vere le parole di Delambre:

« *Les deux questions de la grandeur et de la figure de la terre, qui exercent depuis longtemps les astronomes et les géomètres, paraissent de nature à n'être jamais épuisées* ».

Fisica. — *Comportamento dei catodi vuoti nella scarica elettrica a bassa pressione.* Nota del prof. R. MAGINI, presentata dal Socio CORRISP. PUCCIANI.

1. In un lavoro sulla scarica a bassa pressione che sarà quanto prima pubblicato e nel quale, insieme ad altri argomenti, vennero studiate le relazioni fra raggi catodici, neutri e positivi retrogradi, ebbi occasione di notare delle singolari anomalie nel comportamento dei catodi *vuoti* ⁽²⁾ di alluminio o di altri metalli nell'aria, che non si verificano mai con gli ordinari catodi continui. Tali singolarità consistono in improvvise modificazioni che si presentano nella forma della scarica con aspetti diversi, a seconda della pressione e di altre circostanze, e si possono ridurre a questi due tipi: emissione saltuaria o persistente da aree infinitesime dell'elettrodo e formazione a pressione bassa di scintille fra le singole parti del catodo; sviluppo anormale della luce aderente o primo strato negativo.

A primo aspetto può sembrare strano che tali anomalie siano presentate nell'aria proprio dall'alluminio, che non a torto è considerato come il metallo più adatto per la costruzione dei catodi.

D'altra parte, gli altri metalli presentano gli stessi inconvenienti in maggiore misura o sono disgregati, in quelle condizioni, con grande rapidità. Mi conveniva poi di adoprare aria od ossigeno, perchè con questi gas era possibile conciliare elementi contrastanti relativi alla diversa luminosità dei fasci studiati ed ottenere delle buone negative in un largo intervallo di pressione. La fotografia rappresentava infatti il metodo normale di indagine nel mio lavoro e per lo studio delle accennate relazioni era indispensabile che i diversi fasci comparissero insieme sopra la medesima lastra.

(1) Vedi anche: HELMERT, *Trattato di geodesia*, TISSERAND, *Meccanica celeste*, Vol. II.

(2) Si tratta dei catodi di Goldstein, da J. J. Thomson chiamati catodi « sandwich » e formati da lastre e fili paralleli collegati, tubetti vuoti, anelli, ecc. (GOLDSTEIN, « Phil. Mag. » 15, p. 372, 1908; « Phys. Zeit. », II, 20, p. 873, 1910; J. J. THOMSON, *Rays of positive elec.*, prime pagine).

Si notò presto che le successive fotografie ottenute con uno stesso catodo perdono un po' alla volta la primitiva nitidezza e finalmente nascondono i particolari della scarica nella immediata vicinanza dell'elettrodo, che sono spesso i più interessanti. Ed infatti, a bassa pressione, lo strato aderente può assumere un grande sviluppo ed allora, mentre rende impossibile l'osservazione visuale, produce sulla lastra un largo alone che ricopre la regione catodica. Questo inconveniente si accentua con l'uso prolungato dell'elettrodo ed è remosso invece da una radicale brunitura del medesimo. Disturbi di tal genere non si hanno nei catodi continui neppure quando, nell'alto vuoto, la scarica si residua nel centro del catodo ed ivi si forma una macchia azzurra, la quale dimostra che l'afflusso è prevalente in direzione dell'asse ed incide sempre nella stessa zona. Nei catodi cavi deve dunque intervenire qualche nuovo elemento che, favorito dalla limitata superficie e dalla complessità del campo, altera la proprietà del metallo ed origina ad un dato momento le variazioni di forma della scarica. Non desidero di entrare nel discusso problema della disgregazione catodica ⁽¹⁾, tanto più che qui non si tratta di contestare all'alluminio il pregio di polverizzare in modo poco avvertibile, ma di una questione che è molto diversa.

2. I catodi vuoti da me adoprati presentavano, per la loro stessa natura, una superficie piuttosto limitata; erano circondati da campi intensi e colpiti da una grande quantità di ioni positivi, provenienti da tutti i punti di un ampio pallone. In tali condizioni il metallo si mantiene integro per un tempo brevissimo e rapidamente si riveste di uno strato, il cui colore varia dal giallo oro all'azzurro cupo; con spessore più rilevante, lo strato apparisce nero ed allora può essere tolto sotto forma di piccole scaglie friabili, che lasciano intatto il metallo sottostante. Dei fili di vetro posti entro o vicini al catodo splendono qualche momento per viva fluorescenza, poi rimangono inerti e si può verificare che anch'essi sono rivestiti da una pellicola a riflessi metallici della stessa specie dell'altra. Non sono attualmente in grado di decidere se l'alluminio si combini con i più attivi ioni di ossigeno o con quelli dei molti gas (compresi degli idrocarburi) che esso emette per lungo tempo, e se l'apporto sul vetro sia dovuto al metallo o allo strato che vi si forma. Tali ricerche non hanno importanza per il momento: mentre, per la pratica fotografica può essere utile sapere che, una volta formata la pellicola sopra il metallo, l'elettrodo si comporta come un catodo « verniciato » e che la scarica entra in un regime instabile, con molta probabilità di modificazioni improvvise.

A pressione non molto bassa ed anche dopo la scomparsa delle stratificazioni, compaiono delle scintille che serpeggiano sulla superficie del catodo o scoccano fra le parti lontane del medesimo ben collegate tra loro (es. fili

(1) Cfr. *The research Staff* ecc., « Phil. Mag. IV », n. 265, p. 98; 1923. WARAN, *ibid.*, n. 272, p. 305; 1923.

paralleli, catodi associati) od' appartenenti allo stesso pezzo metallico (cilindro cavo, anello); in quest'ultimo caso sono dirette come le corde. Con tre fili, le scintille si dirigono sempre da uno di essi sugli altri due, salvo a scambiarsi nel momento successivo. A questo grado di pressione, i fasci non vengono molto modificati, e le scintille alterano nelle lastre la sola regione intracatodica.

Se il vuoto è ancora più spinto, le scintille assumono una forma diffusa ed il nastro che balza da un punto mostra la tendenza ad avvolgersi intorno alle parti omologhe del rimanente catodo. Se ad es. si hanno due fili paralleli, il nastro si dirige verso il punto corrispondente dell'altro filo e vi si avvolge, prendendo l'aspetto tipico di un punto interrogativo. L'intensità dei fasci catodici si attenua ed una parte della corrente è assorbita dal nastro.

A pressione assai bassa infine, quando la fluorescenza sul vetro è molto intensa e sono presenti i raggi positivi, un fiocco luminoso e diffuso circonda tutto l'elettrodo. Questa aureola, fugace o persistente, ha tutti i caratteri della luce aderente e deve considerarsi come un suo prolungamento, mutevole ad ogni istante per forma ed estensione. Si possono così osservare dei bagliori e delle fiamme svolazzanti che rientrano in sè stesse per essere sostituite da altre e che hanno l'aspetto di protuberanze sfrangiate o di archi soffiati; la loro direzione preferita sembra essere quella dei più intensi fasci catodici, soprattutto quando i raggi si addensano per dare origine ad involuppi; ossia la direzione di massima concentrazione degli ioni positivi diretti verso il catodo. Il fenomeno ha un grande sviluppo con i catodi più vuoti e dissimetrici, ed il massimo di attività cade fra le due pressioni a cui nell'aria acquistano il più alto splendore rispettivamente i raggi catodici e quelli positivi. Nel vuoto più spinto l'emissione normale riguarda terreno, ma i fasci si mantengono deboli e confusi.

Le apparenze descritte hanno per base ed origine delle stellette lucenti che si fissano come fari infinitesimi sopra il catodo. Ogni volta che la scarica diviene irregolare ed i fasci diminuiscono di intensità ed una luce nebbiosa compare nel tubo, si può rinvenire una stelletta, rilevabile solo per la sua lucentezza. Le stellette hanno una certa tendenza a formarsi negli stessi punti e da esse possono irradiare in opportune condizioni dei lunghi fasci catodici di piccola apertura, più luminosi dei raggi ordinari alla stessa pressione, che ruotano lentamente ed appaiono e scompaiono all'improvviso. Qualche volta se ne provocò la formazione per poter comprendere il percorso dei raggi emessi da punti prestabiliti sopra il catodo.

3. Stellette, scintille, fasci ed aureole sono manifestazioni della scarica attraverso le soluzioni di continuo che si formano nella pellicola che copre il catodo, probabilmente in corrispondenza di minime irregolarità superficiali. Ed infatti, se questo presenta degli angoli vivi o lievi scabrosità, si può essere certi che prima o poi di là trarranno origine le stellette ed il resto.

Non si deve però credere che la pellicola ostacoli od impedisca il passaggio della corrente; se il catodo non è difettoso fino dall'inizio e se la differenza di potenziale non è eccessiva, la scarica può avvenire regolarmente per un tempo assai lungo; ma, se si forza un po' la corrente per meglio osservare i fasci, è molto probabile che si ottenga un risultato opposto.

Escluse altre interpretazioni in base ad alcune esperienze, ritengo che la pellicola determini, col concorso dei ioni positivi, la formazione di un doppio strato o meglio una specie di condensatore carico; il catodo continua infatti ad emettere e gli ioni affluiscono ancora nella regione catodica ed anzi vi si trovano in eccesso. Ma appena si forma una soluzione di continuo, un torrente di elettroni si precipita dal nudo metallo nel campo circostante, prendendo forme diverse a seconda della pressione, e dirigendosi sulle altre parti del catodo avviluppate da guaine positive, o circondandolo interamente. Quando sono presenti i fasci positivi, gli elettroni liberi neutralizzano una grande quantità di ioni e producono quella specie di fiammata che caratterizza un certo intervallo di pressione e che ha immediata ripercussione sull'anodo, ove avviene un brusco balzo in avanti del fiocco. Saldata la discontinuità col processo normale, altre se ne formano in punti meno resistenti, e quasi sempre la prima torna a riaprirsi.

Varie esperienze stanno a favore di questa spiegazione: in un catodo qualunque, in parte coperto di paraffina, le stellette si formano sulla linea di separazione, e se ne hanno invece dappertutto quando sulla superficie dell'elettrodo sia disteso un velo finissimo di vaselina. Inoltre, se nel sostegno di un catodo vuoto che abbia funzionato a lungo e possieda una pellicola integra, si dispone attraverso il mastice un filo tagliato alla pari di esso o vi si lascia un foro esilissimo, l'uno e l'altro comunicanti col conduttore interno che adduce al catodo, si possono a volontà riprodurre alle varie pressioni le singolarità sinora descritte (anche nell'idrogeno).

Rammento infine che Zeleny⁽¹⁾, esaminando la scarica a pressione ordinaria e ridotta fra una punta ed un disco posto a terra, ha trovato che la corrente negativa ha inizio solo ad un certo voltaggio e cresce bruscamente, sorgendo in una piccola area che acquista un rilevante splendore e si protende con una « scopetta » lucente. La piccolezza della zona di emissione sulla punta e della « scopetta » ne è una caratteristica costante, ed il punto lucente può cambiare col tempo, ma sembra esservi qualche azione della corrente che tende a confinarlo nella stessa area. È evidente che si hanno delle analogie fra questi risultati ed i miei, e ve ne sono pure fra le microfotografie di Zeleny e le immagini delle stellette che si scorgono nelle mie fotografie, per quanto ottenute in condizioni del tutto diverse.

(1) I. ZELENY, « Phys. Rev. » 23, n. 3, p. 255, settembre 1924.

Fisica. — *Sull'espressione dei fenomeni ereditari.* Nota di PAOLO STRANEO, presentata dal Socio VOLTERRA ⁽¹⁾.

Recenti studi sul comportamento di vari materiali alle sollecitazioni meccaniche, confermando risultati già noti e ponendone in evidenza altri nuovi, hanno dimostrato da differentissimi punti di vista la necessità, ormai non più solamente scientifica, ma anche tecnica, di considerare in alcuni casi i fenomeni di deformazione come funzioni di tutti gli stati di tensione per cui i materiali stessi sono precedentemente passati. In altri termini si è riscontrata la necessità di tener conto del fenomeno ereditario nello studiare certe deformazioni.

I mezzi analitici per trattare problemi di questa natura nella forma in cui più abitualmente si presentano, sono stati dati dal Prof. Volterra e illustrati con esempi, dapprima in questi stessi Rendiconti, poscia nelle note *Leçons sur les fonctions de lignes*.

Ma taluni dei problemi che si sono recentemente presentati, per es. tutti quelli nei quali interviene la così detta *fatica dei metalli*, oppure anche i *fenomeni di plasticità*, sono incompatibili con alcune delle particolarizzazioni del concetto fondamentale di ereditarietà, che si sono fin qui quasi sempre ammesse e che si possono riassumere nei due postulati della *dissipazione dell'azione ereditaria* e del *ciclo chiuso*.

Si giunge perciò alla conclusione che per poter considerare i problemi sopra ricordati, convenga non restringere lo schema del concetto di ereditarietà e discuterne le espressioni generali senza ammettere *a priori* alcun postulato.

Su questo argomento, almeno per quanto riguarda la comprensione dei fenomeni del tipo di quelli della *fatica* e della *plasticità*, mi riservo di ritornar quanto prima.

Ciò premesso, non è senza sorpresa che si sente affermare da taluni che perchè il concetto di ereditarietà possa corrispondere ai fatti, sia necessario ammettere altri postulati ancora più restrittivi ⁽²⁾.

Perciò data l'importanza della questione teorica e tecnica, penso non sia inutile fissare esattamente la portata fisica delle successive limitazioni del concetto di ereditarietà e dei postulati che le esprimono e dissipar così qualche dannoso equivoco.

(1) Presentata nella seduta del 21 dicembre 1924.

(2) Vedi p. es. R. SERINI, *Sulle leggi ereditarie che conservano i massimi*. « Atti Istituto Veneto », tomo LXXVI.

Brevi richiami del concetto di ereditarietà. 1. Distinguiamo i fenomeni fisici nelle due grandi categorie *A*) il cui andamento dipende solamente dagli stati attuali (fenomeni non ereditari) e *B*) il cui andamento dipende da tutta la storia degli stati precedenti, da $t = -\infty$ a t (fenomeni ereditari).

Secondo la nota maniera di esprimere formalmente l'andamento di qualsiasi fenomeno del tipo *B*) data dal Prof. Volterra, avremo, nel caso che tutto dipenda da un solo parametro t

$$[1] \quad \gamma(t) = G(t) + F \left[\left[f(\tau) \right] \right],$$

formula completamente generale per quanto riguarda il tipo di ereditarietà, nella quale $G(t)$ esprime la parte non ereditaria, che è invece tutta conglobata nella seguente funzione di linea $F \left[\left[f(\tau) \right] \right]$, in cui $f(t)$ rappresenta appunto lo svolgersi nel tempo della *causa* del fenomeno.

Pare che una grande quantità di fenomeni possa ridursi sotto la forma più particolare

$$[2] \quad \gamma(t) = G(t) + \int_{-\infty}^t F(t|\tau) f(\tau) d\tau,$$

che corrisponde all'ipotesi che la funzione di linea F possa ridursi al primo termine di uno sviluppo in serie corrispondente a quello di Taylor per le funzioni ordinarie. In questo caso si dice che l'ereditarietà è *lineare*.

Ma sono evidentemente possibili espressioni infinitamente più complesse e perciò atte ad esprimere leggi sempre più complicate:

Un primo criterio di classificazione dei fenomeni ereditari. 2. Per introdurre qualche specificazione fisica ragionevole occorre osservare nelle loro linee generali gli andamenti dei vari fenomeni in cui si possa riconoscere *effettivamente* un'influenza di tutti gli stati precedenti, ossia una vera influenza ereditaria, escludendo dalla considerazione quei fenomeni in cui tale influenza è solo apparente, e che in realtà dipendono solamente dagli stati immediatamente precedenti.

Dopo ciò si giunge ovviamente a suddividere tutti i fenomeni ereditari nelle due categorie:

a) dei fenomeni in cui l'azione ereditaria diminuisce indefinitamente col tempo;

b) dei fenomeni in cui tale azione permane e eventualmente anche si esalta col tempo.

3. Per fissar meglio le idee consideriamo qualche esempio.

a) Si sottoponga un filo metallico, a partire dal tempo t_0 e per un intervallo di tempo Δt , ad una tensione Φ_0 non superante un certo limite. Avverrà in generale che il filo subirà un'allungamento Δl_0 che però,

coll'andar del tempo, tenderà a sparire, tutto ritornando come se il filo non fosse mai stato sottoposto ad alcuna tensione. L'effetto ereditario della tensione subita fra il tempo t_0 e $t_0 + \Delta t$ tende a dileguarsi.

Parimenti si sottoponga lo stesso filo *costantemente* a partire dall'istante t_0 alla stessa tensione ϑ_0 . Il filo subirà in generale un allungamento che tenderà, al crescere del tempo, ad un valore costante Δl_0 , che, allora è logico riguardare come l'allungamento corrispondente ad una tensione ϑ_0 , quando abbia agito per lunghissimo tempo; o anche l'allungamento corrispondente a quella stessa tensione, quando il filo non fosse affetto da proprietà di tipo ereditario. L'effetto dell'esser stato il filo stesso senza alcuna tensione fino al tempo t_0 , ossia l'effetto ereditario della mancata tensione nell'intervallo di tempo da $t = -\infty$ a $t = t_0$, tenderà così pure a sparire col tempo.

b) Si sottoponga una parte della superficie limitante una certa massa di un metallo, che possenga una sufficiente plasticità, ad una pressione.

Finchè essa non supererà un dato limite avremo un fenomeno analogo a quelli precedenti, vale a dire che la massa metallica si deformerà tendendo ad una deformazione limite, che a sua volta, o tenderà a sparire totalmente quando poi si annullerà la pressione, o rimarrà in parte colla caratteristica di deformazione permanente. Se invece faremo crescere la pressione applicata fino a superare una data pressione, la deformazione cambierà improvvisamente natura e si inizierà uno scorrimento plastico nell'interno della massa, che continuerà pure anche quando la pressione verrà ad essere diminuita (talvolta anche in modo molto rilevante) al disotto del limite in cui lo scorrimento ha avuto inizio. Ora la tecnica sa da lunga data che il fenomeno dell'inizio e del proseguire di quello scorrimento plastico dipende dal modo come si comprime il metallo prima dell'inizio dello scorrimento stesso.

Siamo quindi innanzi ad un fenomeno nettamente ereditario che però non tende, dopo sparita la causa, a dissiparsi col crescere del tempo, ma permane, anzi prosegue.

Ancor più caratteristico è il noto comportarsi di un cilindro metallico sottoposto a tensione. Quando si superi un certo limite, incomincia una deformazione di tipo plastico, che prosegue poi fino alla rottura, anche sotto tensioni notevolmente minori.

Anche qui si tratta evidentemente di un fenomeno ereditario, in cui l'azione ereditaria non tende a dissiparsi.

Due postulati fondamentali per i fenomeni della categoria a). 4. Il caratteristico e speciale comportamento dei fenomeni della classe a) può essere espresso ammettendo il postulato della *dissipazione dell'azione ereditaria*. E senza dubbio alla considerazione di questa sola classe di fenomeni ha voluto limitarsi il Prof. Volterra quando ha introdotto, fin dal principio, quella limitazione.

5. Un secondo postulato, non del tutto indipendente dal precedente, è quello del *ciclo chiuso*, pure introdotto dal Volterra come conveniente nella

maggior parte dei casi di pratico interesse. Esso consiste nell'affermare che quando la causa $f(t)$ è periodica, col periodo T qualsiasi, anche l'azione ereditaria deve esser periodica collo stesso periodo.

È evidente che condizione favorevole allo stabilirsi di un regime periodico in seguito ad una causa periodica non preesistente da tempo infinito, ma solamente iniziata in un certo tempo $t = t_0$, è che debba dissiparsi l'azione ereditaria dell'epoca precedente; ma per questo non è strettamente necessario che sussista il postulato della dissipazione dell'azione ereditaria, così che non può escludersi affatto che in casi particolari il principio del ciclo chiuso possa sussistere anche per fenomeni della categoria *b*). E ciò avviene appunto per alcune categorie di fenomeni plastici, come vedremo in una prossima occasione.

Occorre però tener presente che tanto il postulato della dissipazione dell'azione ereditaria, quanto quello del ciclo chiuso non sono affatto imposti da nessuna considerazione logica, ma solamente da fatti osservati entro una certa categoria di fenomeni e che perciò dovranno esser ammessi, nello svolgimento delle teorie ereditarie con le debite cautele e senz'altro abbandonati quando in qualche caso l'esperienza dimostrasse, direttamente o indirettamente, che non possono esser verificati.

I valori estremi nei fenomeni ciclici. 6. A questo proposito giova ricordare come fino a pochi anni fa si sia generalmente considerato il fenomeno dell'*isteresi magnetica* come un fenomeno ereditario tipico, e come l'esperienza abbia dimostrato che nei suoi cicli i massimi e i minimi del flusso d'induzione corrispondevano rispettivamente ai massimi e ai minimi della forza magnetizzante.

Si è quindi presentata la questione formale di ricercare delle espressioni di leggi ereditarie che conservassero questa coincidenza dei valori estremi.

Il Prof. Levi-Civita ha acutamente osservato che tali leggi non possono esser del tipo che abbiamo detto precedentemente *lineare*. Ciò però non esclude affatto che leggi non lineari possano soddisfare alla voluta condizione; anzi a pag. 115 delle citate lezioni sulle funzioni di linea il Prof. Volterra ha appunto dato, come esempio, l'espressione di una legge ereditaria non lineare, che conserva la coincidenza dei valori estremi.

7. Ma ormai sappiamo che il fenomeno dell'*isteresi* non è affatto un fenomeno ereditario, perchè non dipende da tutta la storia magnetica della sostanza considerata, ma soltanto dal suo stato magnetico *residuale* quando la forza magnetizzante passa per il valore zero.

Perciò oggi è assai dubbio che la fisica ci presenti effettivamente qualche fenomeno ereditario ciclico con la sopradetta coincidenza dei valori estremi della causa e dell'effetto, perchè non è certamente tale il fenomeno ereditario dell'allungamento elastico di un filo sotto l'azione di una tensione. Infatti quando il filo sarà stato caricato, si allungherà e continuerà ad allungarsi per un certo intervallo di tempo. Se durante tale intervallo

noi diminuiremo leggermente la tensione, potremo facilmente ottenere che la nuova tendenza ad accorciarsi rimanga per qualche tempo inferiore alla tendenza a continuar ad allungarsi per la continuazione dell'azione ereditaria precedente. E allora il massimo dell'allungamento non coinciderà sensibilmente col massimo della tensione. In maniera meno sensibile ciò vale per qualsiasi variazione della tensione applicata.

Ma ad ogni modo, se pur esistesse un qualche fenomeno colla sopradetta coincidenza dei valori estremi, esso sarebbe certamente sempre un fenomeno eccezionale, che potrà venir rappresentato per mezzo di una espressione in cui intervenga una funzione di linea non lineare.

Sarebbe però senz'altro assurdo, in vista di tale eventuale, ma improbabile esistenza, imporre al concetto di ereditarietà restrizioni, non solo inutili, ma persino in contrasto coll'esperienza.

Mineralogia. — *Sulla bismutinite.* — Nota⁽¹⁾ di EMANUELE QUERCIGH, presentata dal Socio F. ZAMBONINI⁽²⁾.

La bismutinite in cristalli isolati e provvisti di facce terminali misurabili sembra molto rara in natura. Infatti il rapporto parametrico completo del minerale fu, dal Groth⁽³⁾, potuto dedurre solamente prendendo per base, in mancanza di maggior numero di misure, quelle da lui ottenute da un unico cristallo, proveniente dal giacimento di Cerro de Tazna (Bolivia), che presentava, oltre alle facce della zona [001], anche la (101) e la ($\bar{1}$ 01).

È implicita la possibilità che le costanti ricavate dal Groth e cioè:

$$a : b : c = 0,9676 : 1 : 0,9850$$

non rappresentino i valori definitivi per la specie; infatti, è ovvio che un solo individuo cristallino non è sufficiente per stabilire neppure i rapporti parametrici di un singolo giacimento. Nel nostro caso, poi, manca, inoltre, un'analisi quantitativa che ci assicuri sulla purezza del composto che costituisce il cristallo di Tazna, purezza di cui si potrebbe dubitare ricordando le precedenti analisi di Domeyko⁽⁴⁾ sulla bismutinite di quella località⁽⁵⁾.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di mineralogia della R. Università di Palermo.

(2) Presentata nella seduta del 21 dicembre 1924.

(3) P. GROTH, *Zeitschrift f. Kryst.* 5 (1881) 252.

(4) I. DOMEYKO, *Mineralojia* (1879) 302.

(5) Egli ottenne, in due analisi della bismutinite di Tazna, rispettivamente: I) Bi = 87.27, S = 10.30, As = 1.31, Fe = 0.40, Cu = 0.70; II) Bi = 84.66, S = 11.03, As = 1.22, Fe = 0.50, Cu = 0.98 (Teorico: Bi = 81.2, S = 18.8).

Nè va dimenticato, infine, l'espresso avvertimento, dato dal Groth, che tutte le facce da lui misurate erano ricoperte da uno strato sottile di ossido.

Alcuni anni fa il prof. Artini⁽¹⁾, studiando la bismutinite di Brosso, vi rinvenne dei cristalli in cui la zona verticale, per la nitidezza particolare delle facce, era misurabile con molta precisione. Ciò che gli permise, nell'assoluta mancanza di individui terminati all'estremità di z , la determinazione del solo rapporto $a:b = 0,98556$, in base a 16 ottime e concordanti misure dell'angolo (010):(110).

Il fatto che tale rapporto si distanzia molto da quello corrispondente di Groth per avvicinarsi assai meglio a quello trovato dal Dana⁽²⁾ per l'antimonite (0,99257), non può, data la grande purezza del materiale di Brosso che fu analiticamente constatata dall'Artini, attribuirsi all'eventualità di composti estranei, isomorficamente commisti.

Esso deve quindi venir considerato, almeno fino a prova contraria, oltrechè come valevole per il giacimento di Brosso in particolare, anche come il rapporto sperimentalmente finora meglio stabilito per la specie.

Risulta conseguentemente fuori dubbio, che nuovi contributi sperimentali sull'argomento sono tuttora molto desiderabili, perciò non prive d'interesse mi sembrano alcune osservazioni che ho potuto fare su cristalli naturali ed artificiali di bismutinite.

I cristalli naturali vennero staccati da un campione proveniente da Bieber (Hessen) sul quale la bismutina si trova in individui aciculari riuniti per lo più in fascetti, ma non raramente anche isolati. In quest'ultimo caso alcuni tra essi, malgrado non raggiungano che uno spessore di pochi decimi di mm., danno nella zona di allungamento [001], delle misure soddisfacenti perchè la lucentezza perfetta delle facce permette di ottenere, in condizioni opportune d'osservazione, delle immagini ben definite.

Ho preso in considerazione soltanto i casi più fortunati, rappresentati da undici cristalli, ho accettato solo le immagini uniche ed indiscutibili per bontà e posizione, ammettendo solo i prismi rappresentati almeno da tre facce coesistenti nello stesso individuo. Risultano così stabilite le forme:

{100}, {010}, *{510}, *{310}, {210}, *{320}, {110}, {340}, {140}

Fra esse le tre segnate con asterisco mi risultano nuove per la specie.

Le faccette meglio sviluppate sono soprattutto quelle di {110}, seguono quelle del II pinacoide..

Furono osservate le seguenti combinazioni: {010} {510} {110}; {010} {510} {310} {110}; {010} {320} {110} {340}; {100} {310} {110} {340}; {010} {310} {210} {110} (2 volte); {010} {210} {110} (2 volte); {010} {210} {110} {140} (3 volte). Nella seguente tabella riporto le misure:

(1) E. ARTINI, *Rend. R. Accad. Lincei* 5, XXIV (1915) II, 249.

(2) E. S. DANA, *Am. Journ. Sc.* 26 (1883) 214.

Angoli	N	Limiti delle misure	Medie	Valori calcolati $a : b = 0,9818$	Differenze
110 : 011	14	88°36' — 89°21	88°57'	*	—
010 : 510	6	78 39 — 79 5	78 46	78 53	— 7'
010 : 310	10	71 34 — 72 22	71 55	71 53	+ 2
010 : 210	25	63 38 — 64 15	63 48	63 51	— 3
010 : 320	3	56 35 — 56 52	56 43	56 48	— 5
010 : 340	3	37 18 — 37 41	37 31	37 23	+ 8
010 : 140	10	13 42 — 14 25	14 13	14 17	— 4
100 : 310	4	17 54 — 18 29	18 15	18 7	— 8
100 : 340	3	52 16 — 52 35	42 29	52 37	— 8

Da 14 fra le migliori misure risulta come media dell'angolo (110):(110) il valore 88° 57', che si allontana nettamente dal corrispondente angolo del cristallo di Tazna (88° 8'), avvicinandosi invece assai più alla media di Brosso (89° 10'). Ne segue che il rapporto $a : b$ per quest'ultimo giacimento è sensibilmente vicino a quello calcolabile per questi cristalli di Bieber.

Benchè l'esiguità del materiale disponibile non permetta un'analisi dei miei cristalli, va considerato che tra il valore di 88° 8' dell'individuo di Tazna ed il minimo valore corrispondente riscontrato da me (88° 36'), esiste una differenza di circa mezzo grado e maggiore essa risulta dal confronto col valore minimo osservato nel minerale di Brosso (89° 0') onde si può, a maggior ragione, concludere che il cristallo di Tazna, per quanto riguarda questa zona, è eccezionale e non può servire come norma.

Fra i tentativi eseguiti per avere dei cristalli artificiali di bismutinite, quelli basati sulla cristallizzazione delle masse fuse mi hanno dato i risultati migliori. La fusione, tanto del composto sintetico che di quello naturale, fu eseguita su quantità variabili, ma possibilmente di 100-150 gr., al riparo dall'ossigeno ed in presenza di zolfo libero, in recipienti chiusi, regolando la velocità del raffreddamento in modo che risultasse molto lento.

Impiegando trisolfuro precipitato (di Kahlbaum), di controllata purezza; si sono talvolta ottenute, nelle cavità delle masse solidificate, cristallizzazioni assai belle formate da individui variamente aggregati fra loro, sprovvisti di facce terminali perchè soltanto delle porzioni, di qualche mm. di lunghezza, della loro zona [001], risultarono isolabili; ma tale zona però, per la bellezza e perfezione delle facce e per lo spessore dei cristalli che raggiunge anche il mm., si presta molto bene ad ottenere misure assai buone.

Partendo dal composto naturale e precisamente dalla bismutina compatta di Brosso accuratamente scelta, si ottennero risultati analoghi, qui però fui più fortunato perchè potei rinvenire due individui terminati ad un'estremità dell'asse z con faccette di $\{111\}$, in modo che potei ottenere qualche misura soddisfacente per gli angoli $(111):(11\bar{1})$, $(111):(110)$ ed $(111):(1\bar{1}1)$ e queste, malgrado siano necessariamente troppo scarse di numero, possono servire per un primo controllo del rapporto $c:b$.

Tutti questi cristalli (che sommano a 27), appaiono poveri di forme poichè presentano soltanto le seguenti: $\{100\}$, $\{010\}$, $\{110\}$, $\{120\}$, $\{140\}$, $\{111\}$ fra esse più comuni e più sviluppate sono i prismi $\{110\}$, piccole e non tutte buone le faccette di $\{111\}$.

Combinazioni osservate: $\{100\} \{110\}$; $\{010\} \{110\}$; $\{010\} \{110\} \{120\}$; $\{100\} \{010\} \{110\} \{140\}$; $\{010\} \{110\} \{120\} \{140\}$; $\{110\} \{120\} \{111\}$.

Le misure della zona verticale sono ottime, e, per quanto era attendibile da una specie che ha molta analogia con l'antimonite, sono anche molto concordanti fra loro.

Le medie ed i limiti che si ottengono dai cristalli provenienti dal solfuro sintetico non differiscono affatto dai valori che nella stessa zona $[001]$, risultano per quelli derivanti dalle fusioni del minerale di Brosso. Perciò, considerata anche la purezza di entrambi i materiali di partenza, ho creduto di poter riunire tutti questi dati per ottenere dall'insieme il rapporto $a:b = 0.9850$, che si può considerare dalle ricerche dell'Artini e da queste mie, come sufficientemente stabilito per la specie.

Invece le poche, ma discrete misure che si riferiscono alle facce terminali danno una indicazione, certo non definitiva ma nemmeno trascurabile, per il rapporto $c:b = 1.004$.

Tale rapporto calcolabile in base ai due cristalli che possiedono facce terminali, prendendo la media delle misure ottenute per l'angolo del prisma $\{110\}$ con le facce della bipiramide fondamentale, risulta diverso da quello ottenuto dal Groth per il cristallo di Tazna, dall'angolo $(101):(\bar{1}01) = 91^\circ$.

Risulta così che anche il valore di $c:b$ ricavato dal predetto cristallo non viene confermato dalle nuove ricerche, e, benchè il numero delle mie misure sia stato necessariamente piccolo, mi sembra sufficiente per presumere che il cristallo di Tazna sia da considerarsi, anche sotto questo riguardo, come eccezionale e non possa quindi servire come base.

Nella zona verticale di questi cristalli artificiali va considerato che il valore medio per l'angolo $(110):(1\bar{1}0)$ mentre, da un lato, coincide quasi con la media ottenuta dall'Artini per i cristalli naturali di Brosso, si trova in discreto accordo anche con le misure ricavate da altri cristalli artificiali esaminati da Gustavo Rose⁽¹⁾, che misurò $m:b = 45^\circ 20'$, e da Phillips⁽²⁾, che osservò $m:b = 45^\circ 30'$.

(1) G. ROSE, *Pogg. Ann.* 91, 401.

(2) PHILLIPS, *Phil. Mag.* 2 (1827) 181.

È quindi evidente che, anche per l'accordo sensibile coi dati ottenuti dai cristalli di Bieber, il rapporto $a : b$ per la bismutinite risulta oramai fissato con buona approssimazione.

Nella tabella sono raccolte le misure ottenute sui cristalli artificiali:

$$a : b : c = 0.985 : 1 : 1.004.$$

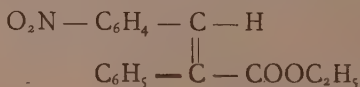
Angoli	N.	Limiti delle misure	Medie	Valori calcolati	Differenze
110 : 110	31	88°49' — 89°24'	89° 8'	*	—
010 : 120	15	26 37 — 27 20	26 59	26°55'	+ 4'
010 : 140	13	13 57 — 14 25	14 13	14 14	— 1
110 : 111	5	34 43 — 35 10	34 57	*	—
111 : 111	2	69 58 — 70 16	70 7	70 13	— 6
111 : 111	1	—	71 38	71 27	+ 11

Ho in corso una serie di ricerche rivolte a stabilire con migliore approssimazione il rapporto parametrico di questo minerale⁽¹⁾.

(1) Dopo l'invio di questa Nota comparve su questi « Rendic. » (XXXIII 2°, 254), un lavoro di Bianchi, sulla bismutinite di Crodo, che da maggior interesse al proseguimento di queste ricerche, specie per il rapporto $\frac{c}{b}$ che io determinai da vari mesi: infatti è riportato nella tesi di laurea della Dott. G. Lugaro discussa nel giugno 1924 in questa Università.

Cristallografia. — *Dell'etere etilico dell'acido fenilparanitrocinnamico.* Nota di FRANCESCO RANFALDI, presentata dal Socio F. ZAMBONINI.

Etere etilico dell'acido fenilparanitrocinnamico (1).



I cristalli - ottenuti dalla professoressa Bakunin - fondono a 101°-102° e si presentano a splendore adamantino, trasparenti e di colore giallo, ma con tale variazione di tonalità (giallo cromo alcuni e paglierini gli altri) da far supporre; a prima vista, la presenza di isomeri; ipotesi scartata per le misurazioni goniometriche che la bontà delle facce permise ottime e precise.

SISTEMA CRISTALLINO: MONOCLINO, CLASSE PRISMATICA

$$a : b : c = 1,65679 : 1 : 1,83480$$

$$\beta = 69^\circ, 29'$$

Forme osservate:

$$\{100\}, \{001\}, \{101\}, \{10\bar{1}\}, \{110\}, \{210\}, \{21\bar{2}\}, \{112\}, \{1\bar{1}2\}.$$

Combinazioni rinvenute:

$$\{100\} \{001\} \{101\} \{110\} \{112\}. \text{ (fig. 1).}$$

$$\{100\} \{001\} \{101\} \{10\bar{1}\} \{110\} \{210\} \{21\bar{2}\} \{112\} \{1\bar{1}2\}. \text{ (fig. 2).}$$

I cristalli si presentano generalmente irregolari pel variabilissimo ed alto rapporto dimensionale assunto dalle facce omologhe di ciascuna forma, le quali, talvolta, non si mostrano tutte presenti, accentuando così la irregolarità della simmetria dell'assieme.

Alcuni presentano tipo nettamente prismatico, pel grande sviluppo della $\{110\}$ e spiccato allungamento nella direzione dell'asse c , con sviluppo pres-

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto Geo-mineralogico della R. Università di Messina.

sochè eguale secondo gli altri due assi (fig. 2); altri, invece, si mostrano appiattiti pel largo predominio di due facce opposte dello stesso prisma $\{110\}$ (fig. 1), che pertanto può ritenersi - oltre che quasi sempre dominante - la forma caratteristica.

Dall'uno all'altro tipo si passa per lente gradazioni.

Generalmente le facce della $\{110\}$ sono seguite pel loro sviluppo, in ordine decrescente, da quelle delle $\{001\}$, $\{100\}$, $\{101\}$, $\{112\}$, $\{10\bar{1}\}$; mentre

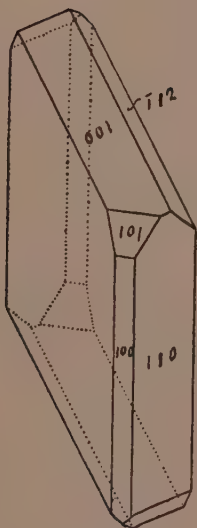


Fig. 1

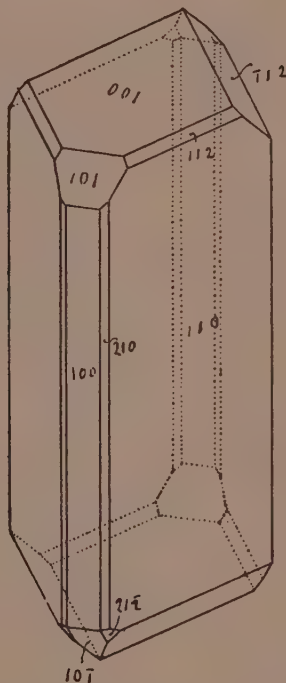


Fig. 2

quelle delle $\{210\}$, $\{112\}$ e $\{2\bar{1}2\}$ si presentano sempre subordinate alle prime, e talvolta tanto piccole da mostrarsi al goniometro come punti o liste sottilissime, molto brillanti, ma non riflettenti immagini di sorta.

Talora, mentre la $\{100\}$ si presenta tanto ridotta da rendersi subordinata alle facce del prisma $\{210\}$, la sua opposta si estende tanto da superare sensibilmente perfino le dimensioni delle facce del prisma $\{110\}$ modificando, così, profondamente l'*habitus* ordinario dei cristalli.

Tutte le facce si mostrano quasi sempre lisce, piane e lucentissime, per cui al goniometro si presentano bene illuminate e riflettono immagini semplici con contorni netti, più o meno brillanti. Fanno solo eccezione:

le facce dei prismi $\{112\}$ e $\{212\}$, le quali, pel loro esiguo sviluppo, o non riflettono immagini, o le danno assai deboli, ma semplici ed ordinariamente ben collimabili;

una delle facce del pinakoide $\{001\}$, che si presenta quasi sempre spezzata nel senso della zona $[010]$ con angolo costantemente contenuto entro il quarto di grado;

qualcuna delle facce del prisma $\{112\}$, la quale spesso mostra diedria nel senso della zona $[001 : \bar{1}12]$, con angolo che raramente oltrepassa il mezzo grado.

Tanta perfezione nell'aspetto fisico delle facce permette ottime misurazioni, generalmente oscillanti fra limiti abbastanza ristretti e ben concordanti con i risultati del calcolo, come può rilevarsi dal quadro seguente:

Angoli	N.	Misurati		Calcolati	Differenze esp. - calc.
		Limiti	Medie		
$(001) : (101)$	4	$36^{\circ} 42' - 36^{\circ} 48'$	$36^{\circ} 46'$	×	—
$(101) : (100)$	3	$32. 41 - 32. 48$	$32. 43$	×	—
$(100) : (10\bar{1})$	1	—	$51. 7$	$51^{\circ} 3' \frac{1}{4}$	+ $3' \frac{3}{4}$
$(001) : (210)$	2	$73. 52 - 73. 54$	$73. 53$	$73. 55 \frac{1}{2}$	— $2 \frac{1}{2}$
$(210) : (21\bar{2})$	1	—	$40. 29$	$40. 30$	— 1
$(001) : (112)$	2	$39. 58 - 40. 4$	$40. 1$	$40. 3 \frac{1}{4}$	— $2 \frac{1}{4}$
$(112) : (110)$	2	$38. 58 - 39. 3$	$39. 0 \frac{1}{2}$	$39. 0 \frac{1}{4}$	+ $0 \frac{1}{4}$
$(110) : (11\bar{2})$	7	$49. 42 - 49. 49$	$49. 46$	$49. 42$	+ 4
$(100) : (210)$	3	$37. 48 - 37. 50$	$37. 49$	×	—
$(210) : (110)$	3	$19. 21 - 19. 23$	$19. 22$	$19. 23 \frac{1}{2}$	— $1 \frac{1}{2}$
$(110) : (110)$	4	$65. 37 - 65. 48$	$65. 40$	$65. 34 \frac{3}{4}$	+ $5 \frac{1}{4}$
$(101) : (112)$	1	—	$35. 43$	$35. 41 \frac{1}{2}$	+ $1 \frac{1}{2}$
$(112) : (110)$	1	—	$81. 25$	$81. 24 \frac{3}{4}$	+ $0 \frac{1}{4}$
$(101) : (210)$	2	$48. 17 - 48. 19$	$48. 18$	$48. 20 \frac{3}{4}$	— $2 \frac{3}{4}$
$(210) : (11\bar{2})$	2	$57. 45 - 57. 48$	$57. 46 \frac{1}{2}$	$57. 43$	+ $3 \frac{1}{2}$
$(101) : (110)$	2	$70. 5 - 70. 6$	$70. 5 \frac{1}{2}$	$70. 5 \frac{3}{4}$	— $0 \frac{1}{4}$
$(110) : (11\bar{2})$	5	$61. 36 - 61. 42$	$61. 39$	$61. 35 \frac{1}{2}$	+ $3 \frac{3}{4}$
$(101) : (210)$	1	—	$60. 12$	$60. 13 \frac{1}{2}$	— $1 \frac{1}{2}$
$(100) : (112)$	2	$54. 33 - 54. 35$	$54. 34$	$54. 34 \frac{1}{2}$	— $0 \frac{1}{2}$
$(112) : (11\bar{2})$	2	$44. 30 - 44. 31$	$44. 30 \frac{1}{2}$	$44. 30 \frac{1}{2}$	»
$(101) : (110)$	2	$62. 49 - 62. 51$	$62. 50$	$62. 53 \frac{1}{2}$	— $3 \frac{1}{2}$
$(100) : (212)$	1	—	$59. 16$	$59. 13 \frac{3}{4}$	+ $2 \frac{1}{4}$
$(212) : (11\bar{2})$	1	—	$21. 41$	$21. 41 \frac{1}{4}$	— $0 \frac{1}{4}$
$(101) : (21\bar{2})$	1	—	$35. 28$	$35. 31$	— 3
$(212) : (110)$	1	—	$40. 2$	$40. 3$	— 1

Il prof. E. Scacchi ⁽¹⁾ per l'*etere metilico* dello stesso *acido fenilparanitro-cinnamico* - ottenuto anche esso dalla professoressa Bakunin - osservò dei cristalli trasparenti, giallicci, monoclini-prismatici, con *habitus* prismatico (per largo predominio delle facce del prisma verticale $\{120\}$ e spiccato allungamento nella direzione dell'asse c), sovente compressi nel senso dell'asse b (per la presenza assai frequente del pinacoide $\{010\}$ con facce abbastanza sviluppate).

Rinvenne le forme:

$$a = \{100\}, b = \{010\}, n = \{120\}, o = \{112\}, p = \{012\}.$$

e calcolò le costanti:

$$a : b : c = 0,92914 : 1 : 0,70014$$

$$\beta = 73^{\circ}, 32'$$

Ora confrontando i nostri cristalli con quelli determinati dallo Scacchi, si scorge agevolmente che la sostituzione dell'*etile* al *metile*:

lascia inalterati il sistema e la classe cristallina;

modifica di poco il tipo spiccatamente esagonale presentato dalla combinazione del prisma $\{120\}$ col pinacoide $\{100\}$ nell'*etere metilico* (difatti, dall'osservazione della zona $[001]$ dei due eteri si rileva:

per l'*etere metilico* (E. Scacchi):

$$a = (100) : n = (120) = \text{media mis. } 60^{\circ}, 53'; \quad n = (120) : n' = (\bar{1}20) =$$

$$= \text{media mis. } 58^{\circ}, 36'.$$

per l'*etere etilico* (Ranfaldi):

$$(100) : (110) = \text{media mis. } 57^{\circ}, 21'; \quad (110) : (\bar{1}10) = \text{media mis. } 65^{\circ}, 40';$$

conserva una certa rispondenza anche nell'*habitus* delle due sostanze, che per altro negli individui dell'*etere metilico* non si rinvenne mai tabulare, e se il tipo prismatico di questi, come per i nostri cristalli, è anche esso dovuto allo sviluppo prevalente del prisma $\{120\}$ con spiccato allungamento nella direzione dell'asse c , è d'altra parte modificato sovente dalla presenza del pinacoide $\{010\}$, non rinvenuto mai nei nostri cristalli;

altera, piuttosto sensibilmente, il valore delle costanti cristallografiche, (difatti, se, allo scopo di rendere più intimi i rapporti fra i cristalli da me esaminati con quelli dell'*etere metilico* - seguendo la simboleggiatura adottata dallo Scacchi - si muta in $\{120\}$ il simbolo $\{110\}$ da me assegnato al

(1) « Rend. della R. Accad. delle Sc. Fis. e Mat. di Napoli », fasc. 3, marzo 1895; p. 12 dell'estratto.

prisma verticale dominante, si ottengono per le costanti cristallografiche i valori:

$$a : b : c = 1,82871 : 1 : 0,91775$$

$$\beta = 69^{\circ}, 29'$$

alquanto diversi da quelli determinati dallo Scacchi per l'*etere metilico* e sopra riportati ⁽¹⁾;

sposta sensibilmente il punto di fusione che per l'*etere metilico* fu osservato 141°-142°.

Non privo d'interesse sarebbe il poter eseguire lo studio cristallografico dell'*acido fenilparanitrocinnamico* allo scopo di rilevarne il comportamento morfologico di fronte a quello degli *eteri* su citati; o quanto meno indagare se anche nei cristalli di questo acido - come in quelli degli *eteri metilico* ed *etilico* - si trovasse qualche zona a tipo ipoesagonale. Ma non mi è stato possibile avere questa sostanza, ottenuta anche essa dalla professoressa Bakunin ed affidata, a suo tempo, per lo studio cristallografico al prof. E. Scacchi che la osservò «in aghetti di colore giallo paglino; qualche volta poi in cristalli giallicci, poco splendenti e non misurabili » ⁽²⁾.

(1) Se nei miei cristalli si assegnasse al prisma verticale dominante il simbolo $\{120\}$ - anzichè quello più semplice $\{110\}$ già adottato - tutte le altre forme della zona $[010]$ conserverebbero inalterati i loro simboli, mentre li muterebbero tutte le altre forme, pur restando il massimo dei loro indici sempre limitato al valore 2, e cioè:

i simboli da me adottati:

$$\{100\}, \{001\}, \{101\}, \{10\bar{1}\}, \{110\}, \{210\}, \{21\bar{2}\}, \{112\}, \{1\bar{1}2\}$$

diverrebbero rispettivamente:

$$\{100\}, \{001\}, \{101\}, \{10\bar{1}\}, \{120\}, \{110\}, \{11\bar{1}\}, \{122\}, \{1\bar{1}2\}.$$

(2) Loc. cit., p. 13 dell'estratto.

Biologia. — *Ricerche sull' accrescimento e sulla maturità sessuale dell' « Alosa finta » (Cuv.)* ⁽¹⁾. Nota preliminare di UMBERTO D'ANCONA; presentata dal Socio B. GRASSI.

Il fatto da me intravvisto, che l'accrescimento dello storione (*A. sturio*) in Italia segue un ritmo diverso in confronto a quelli delle acque più fredde dell' Europa settentrionale ⁽²⁾, mi indusse a estendere le ricerche sull'accrescimento ad altra specie di pesci, che per la maggior abbondanza degli esemplari mi permettesse di esaminarne un numero maggiore. Ho scelto l'*Alosa finta* (*laccia* nella denominazione volgare), perchè a Roma si presenta sufficientemente abbondante e se ne possono avere esemplari di tutte le grandezze e in tutte le stagioni. Essa si presenta particolarmente interessante anche per il fatto che è un pesce anadromo, che offre l'occasione di interessanti osservazioni sull'influenza esercitata sul ritmo dell'accrescimento dai periodi di nutrizione e di digiuno, dai periodi riproduttivi e dal contemporaneo cambiamento di ambiente nel passaggio dal mare all'acqua dolce. Altro vantaggio che presenta l'*Alosa finta* in confronto ad altre specie di pesci è l'esser essa stata abbondantemente studiata nelle acque più fredde dell' Europa settentrionale.

Io ho esaminato finora 174 alose e ne ho determinato l'età per mezzo delle squame. Trattandosi di esemplari esclusivamente del Tevere ho avuto a che fare con una popolazione sufficientemente omogenea, condizione favorevole per uno studio iniziale. Quando avrò ben precisato le condizioni biologiche dell' alosa del Tevere intendo estendere le mie ricerche anche a quelle degli altri fiumi italiani.

Nel Tevere le *lacce* rimontano per riprodursi fino a Orvieto. Ritengo di poter limitare l'area di frega in un tratto del fiume (col suo affluente Paglia) compreso tra quella città a monte e Orte a valle ⁽³⁾. Il periodo riproduttivo va compreso nei mesi da aprile a luglio.

Quest'anno già a giugno si cominciarono a pescare le giovani *lacce*; l'8-9 giugno ne ho avute a Orte di 45-46 mm. Alla fine di giugno se ne

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia Comparata della R. Università di Roma con mezzi forniti in parte dall' Ufficio Pesca del Ministero dell'Economia Nazionale e in parte dalla R. Accademia dei Lincei (Fondo Treccani), cui porgo i miei ringraziamenti.

(2) *Dati per la biologia degli storioni nelle acque italiane.* « *Monitore Zool. Ital.* », Vol. XXXV, p. 126, 1924.

Contributo alla biologia degli storioni nelle acque italiane. Ministero dell'Economia Nazionale. Roma, 1924.

(3) Forse però questa area da parte di valle potrebbe essere ancora più limitata.

presero di 56-73 mm. (Forse ciò non succede tutti gli anni: l'anno scorso infatti, il 26 agosto, n'ebbi una di soli 58 e una di 70 mm.). Queste piccole alose si rinvencono a Orte durante buona parte di settembre, poi scendono e a ottobre-novembre compaiono nelle acque delle foci a Fiumicino. Entro novembre hanno raggiunto una lunghezza che va da 65 a 130 mm. Durante questo periodo sono voracissime, hanno lo stomaco sempre pieno, specialmente di gammarini, larve di insetti (Efemeridi), pesciolini (giovani *Mugil*).

Poi col sopravvenire della stagione fredda presentano lo stomaco per lo più vuoto. A marzo-aprile hanno delle lunghezze di 10-14 cm., sono nuovamente in periodo di nutrizione. Per tutta la primavera e l'inizio dell'estate questi giovani pesci continuano a trattenersi nelle acque salmastre delle foci. Invece gli esemplari più grossi compaiono in queste acque soltanto nella stagione della montata e nelle altre solo incidentalmente.

La montata delle *lacce* cominciò quest'anno a Fiumicino verso la metà di marzo; arrivarono a Orte per la fine di aprile. A Capo Due Rami (presso Fiumicino) furono prese le ultime il 20 maggio, a Roma se ne prese qualcuna ancora il 4 giugno, a Orte e a Orvieto a detta dei pescatori qualcuna viene presa anche in agosto e settembre: probabilmente si tratta di esemplari ritardatari che hanno però già fregato.

Gli esemplari più piccoli che rimontano il fiume hanno una lunghezza mai inferiore ai 30 cm.; sono maschi che dall'esame delle squame risultano appartenere alla II classe d'età ⁽¹⁾. Questi sono in ogni modo molto rari; i maschi che rimontano il fiume appartengono in genere alla classi III-V.

Le femmine più piccole che io ho visto prendere dentro al fiume avevano una lunghezza mai inferiore ai 40 cm. e al minimo appartenevano alla classe V ⁽²⁾; abbondano in genere quelle della classe V e VI, una unica ne ho avuto della classe VII, lunga 51 cm. ⁽³⁾.

Riassumendo i dati ricavati dalle determinazioni di età da me fatte, posso dire che le alose del Tevere alla fine dell'anno 0 ⁽⁴⁾ raggiungono una lunghezza di 10-14 cm., alla fine dell'anno I di 19-27, al II 29-30, al III 32-35, al IV 36-38, al V 40-44, al VI 45-49 ⁽⁵⁾.

Ho poi notato che sulle squame a ciascun anno (meno il primo) corrispondono quasi sempre due cerchi: l'uno deve riferirsi all'arresto dell'ac-

(1) Esemplari cioè che hanno già passati due inverni.

(2) Non voglio però escludere che anche esemplari più giovani possano essere sessualmente maturi.

(3) Negli esemplari più grossi la determinazione dell'età presenta sempre delle incertezze.

(4) Quello in cui sono nate.

(5) Non do più dettagliatamente i dati delle mie osservazioni, intendendo di completarle su un numero ancora maggiore di esemplari.

crescimento invernale, l'altro a quello coincidente col periodo riproduttivo. (Nel nostro clima, in cui l'inverno è mite, non è strano il notare che il cerchio invernale è in genere meno accentuato che quello del periodo riproduttivo). Coincidono con questi periodi di arresto nell'accrescimento due periodi di inanizione che si alternano con due periodi di nutrizione.

Dall'esame del contenuto dello stomaco ritengo che il periodo di inanizione invernale non superi in genere la durata di un mese, dalla metà di dicembre a quella di gennaio.

Segue un periodo di nutrizione che va fino all'inizio della montata. Nelle alose prese nel fiume non ho mai trovato tracce di alimento, invece quasi sempre lo stomaco è pieno di Nematodi parassiti, talvolta in numero grandissimo ⁽¹⁾.

Durante i periodi di nutrizione nello stomaco delle alose si trovano prevalentemente piccoli crostacei (*Gammarus* sp., *Zenobiana prismatica*) e piccoli pesci. Devo notare che il numero di esemplari adulti da me avuti nei mesi non di riproduzione è relativamente piccolo; pochi esemplari capitano nelle bilance di Fiumicino, pochi vengono presi dalle paranze; la maggior parte deve intrattenersi a qualche distanza dalle coste fuori della portata delle paranze.

Devo poi ricordare che durante la stagione della montata compaiono nelle acque delle foci alcuni esemplari non ancora sessualmente maturi; forse essi in questa stagione subiscono già in parte lo stesso tropismo (o istinto?) che induce gli adulti a rimontare il fiume. È noto che un caso simile si ha per i salmoni che compiono delle migrazioni anadromiche anche prima di esser sessualmente maturi. In queste *lacce* prese alle foci si trova talvolta lo stomaco pieno di alimento, ma dall'esame delle squame sono indotto a ritenere che anche in questi esemplari (meno che nell'anno primo) si ha un arresto di accrescimento in questa stagione.

In quanto alla diversa età nella maturazione sessuale tra i maschi e le femmine essa non deve esser ritenuta dipendente da una inversione del sesso, ma soltanto da una tardiva maturazione delle gonadi femminili. Infatti il sesso della gonade già mediante un esame microscopico grossolano può esser distinto anche in esemplari di soli 20 cm.

Infine voglio vedere cosa si rileva dal confronto dei miei dati sull'accrescimento dell'*A. finta* con quelli degli autori che l'hanno studiato in altri ambienti biologici.

Secondo Ehrenbaum ⁽²⁾, nell'Elba la *A. finta* frega già al limite superiore dell'acqua salmastra, entra nel fiume appena a maggio e si riproduce

(1) In un solo esemplare ne ho contato una volta più di 500.

(2) *Beiträge zur Naturgeschichte einiger Elbfische*. « Mitth. d. deutsch. Seefischereiver ». N. 10, 1894.

Mitteilungen über die Lebensverhältnisse unserer Fische. 17. *Die Maifischarten*. « Fischerbote » XIII, 1921.

nelle ultime tre settimane dello stesso mese. In genere si ha un ritardo nell'accrescimento degli esemplari dell'anno O. Ehrenbaum appena il 13 luglio trova esemplari di 33-47 mm., mentre io ho avuto uno di 46 già l'8 giugno. Ciò dipende però con tutta verosimiglianza da un ritardo nel periodo riproduttivo. Ehrenbaum trova uova il 28-29 maggio, da noi invece c'è ragione di ritenere che la riproduzione avvenga già in aprile.

Alla metà di novembre Ehrenbaum trova esemplari di 80-124 mm., io nella seconda metà di novembre dell'anno scorso (1923) ne ho avuti di 90-130. L'accrescimento delle giovani Alose nell'Elba e nel Reno concordano.

Ehrenbaum non dà misure per gli esemplari più grossi. Ce ne offre invece il Jenkins⁽¹⁾ che esamina gli otoliti di 13 esemplari. Le età da lui ammesse concordano all'ingrosso con quelle dei miei esemplari, però le lunghezze degli esemplari dell'Elba sono leggermente maggiori.

L'*Alosa finta* della Senna è stata studiata dal Roule.⁽²⁾

Anche nella Senna la *finta* entra appena a maggio, il periodo della frega va dalla metà di maggio alla fine di giugno. Il Roule nelle sue due note preliminari dà soltanto un piccolo numero di misure. Gli esemplari più piccoli rientrano tutti nei limiti delle mie misure, i più grossi però hanno dimensioni considerevolmente maggiori che i miei di corrispondente età. Preferisco attendere i risultati dettagliati delle ricerche del Roule per poter affermare che l'*Alosa finta* della Senna si accresca più rapidamente che quella del Tevere; però anche a causa del confronto dei dati del Jenkins non si può escludere che realmente sulle coste settentrionali d'Europa l'accrescimento della *finta* sia più rapido che da noi. Ciò concorderebbe con quanto io avevo intravvisto per lo storione e con l'osservazione del Fage⁽³⁾ che trova per le sardine un accrescimento più lento nel Mediterraneo che nell'Oceano⁽⁴⁾.

I miei dati sulla maturità sessuale non concordano con quelli del Roule, egli dice che i maschi sono maturi dopo il secondo estate e che non ne ha trovato mai dopo il terzo estate. Le femmine sono raramente mature al terzo estate, più frequentemente al quarto e quinto.

(1) *Altersbestimmung durch Otolithen bei den Clupeiden.* « Wissensch. Meeresunt. Kiel. » Bd. VI, 1902.

(2) *La croissance de l'aloise feinte d'après les écailles.* « C. R. Soc. Biol. » T. LXXXIII, p. 1542, 1920.

La migration reproductrice et la protandrie de l'aloise feinte (« *Alosa finta* » L.) - « Ann. sc. nat. Zool. » Ser. 10, T. V.

(3) *Recherches sur la biologie de la sardine* (« *Clupea pilchardus* » Walb.) « Arch. Zool. exp. » T. 52, p. 305, 1913.

(4) MEEK, *The migrations of fish*, London 1916, dà per una *A. finta* di 46 1/2 cm. nove giri invernali.

Conviene ricordare, come confronto, anche le ricerche di HEINCKE sull'accrescimento più o meno rapido in diverse razze di *Pleuronectes platessa*. « Fischerbote », VIII, 1916.

Biologia. — *Sulla funzione delle glandole digitate nel Gen. Helix.* Nota del dott. PRIMO DORELLO, presentata dal Socio Corrisp. S. BAGLIONI.

Esaminando la letteratura che riguarda le glandole digitate è facile convincersi che la specifica funzione di questo organo, così diffuso, è attualmente assai male conosciuta.

Swammerdam considerò le glandole digitate come testicoli; Sieboldt credette che esse fornissero il materiale necessario alla formazione dello spermatoforo; Blainville, Moquin-Tandon e Dubreuil ritennero che la loro secrezione servisse a lubrificare gli organi copulatori per favorire l'accoppiamento; Jhering pensò che secernessero il materiale che forma il dardo. Molti autori hanno affermato che queste glandole partecipano alla formazione del guscio dell'uovo. Meisenheimer opina che la loro secrezione faciliti l'espulsione del dardo e forse l'introduzione del pene.

Si tratta, come è facile dimostrare, di tutte ipotesi, che non trovano alcun appoggio nei fatti, quando questi vengano osservati accuratamente e sottoposti ad un severo esame critico.

Non occorre nemmeno soffermarsi sulle ipotesi di Swammerdam, di Sieboldt e di Jhering, poichè attualmente l'origine dei nemaspermi, dello spermatoforo e del dardo è ben nota e si sa che tutte queste formazioni non hanno alcun rapporto genetico colle glandole digitate.

Per quanto riguarda la partecipazione di queste glandole alla formazione del guscio dell'uovo, credo che possa escludersi in modo sicuro. Ho avuto occasione di disseccare moltissime elici nei vari periodi della loro attività sessuale ed ho potuto osservare che le glandole raggiungono il massimo sviluppo e la massima turgidezza nel periodo che precede gli amori e si trovano parzialmente svuotate immediatamente dopo ogni accoppiamento: verso l'epoca della deposizione delle uova sono già notevolmente ridotte, ed esaminate poco prima o subito dopo la deposizione, non presentano differenze apprezzabili. L'esame microscopico, fatto quando una parte delle uova sono state emesse, non ci mostra alcun indizio di quella notevolissima attività secretrice, la quale appare così manifesta nel periodo che precede gli amori.

Rimane perciò in discussione solamente l'ufficio di lubrificare gli organi genitali. Come ho già dimostrato in un precedente lavoro, il condotto genitale femminile e l'estremità anteriore dell'istmo vaginale sono forniti di grosse ed abbondanti glandole, il cui secreto costituisce un ottimo mezzo lubrificante: nel fare le dissezioni è facile verificare quanto questi organi siano lubrificati. Parrebbe quindi superflua l'aggiunta di un altro liquido.

Ma un argomento decisivo ci viene offerto dal fatto che il prodotto delle glandole digitate, non solo non è lubrificante, ma è piuttosto adesivo. Infatti, se si isola una glandola, si recide il suo condotto principale e si raccoglie il secreto, che spontaneamente fluisce, tra i polpastrelli delle dita, si avverte che questo liquido è piuttosto adesivo ed ostacola lo scorrimento di un dito sull'altro: le proprietà adesive aumentano ancora se si aggiunge un po' di acqua, e con ciò ci avviciniamo maggiormente a quanto avviene in natura, poichè gli amori di questi animali si svolgono quasi sempre sotto la pioggia. Per queste proprietà fisiche del secreto siamo così indotti a negare ad esso ogni potere lubrificante.

Rimane perciò affatto oscura la funzione di queste glandole, che pure sono estremamente diffuse nelle numerosissime specie del Gen. *Helix*, tanto che si possono contare sulle dita le forme, che ne sono sprovviste o che le hanno rudimentali.

Dallo studio embriologico, anatomocomparato e fisiologico risulta evidente che le glandole digitate sono in stretti rapporti col sacco del dardo: infatti i due organi nello sviluppo compaiono quasi contemporaneamente ed in punti vicini dell'abbozzo genitale; si trovano ridotti o mancanti nelle stesse specie. Questi fatti, insieme colla osservazione costante da parte mia e di molti altri, che il lancio del dardo è accompagnato dall'emissione di una notevole quantità di secreto delle glandole digitate, mi hanno convinto che dovesse esistere uno stretto legame funzionale tra il sacco del dardo e le glandole in parola e mi hanno indotto ad intraprendere una serie di esperienze collo scopo di mettere in luce la natura di questo legame.

Il secreto delle glandole digitate, che per brevità chiamerò *digitina*, senza con ciò volere indicare una sostanza chimicamente definita, è un liquido, il quale, per quanto mi risulta, non trova analogia in altri liquidi animali. Lasciato fluire spontaneamente ha l'aspetto di un latte molto denso, il quale, appena giunge a contatto con un corpo estraneo e specialmente con un liquido, si rapprende in una massa fioccosa, bianchissima, che esaminata al microscopio presenta un aspetto omogeneo o leggermente granuloso: lasciato cadere nel sangue dello stesso animale, istantaneamente si raccoglie in un coagulo sferoidale di una certa consistenza. Le sostanze anticoagulanti, comunemente usate in fisiologia, non ne ritardano la coagulazione. I liquidi fissatori più rapidi, compreso l'acido osmico, agendo direttamente sulla digitina od anche attraverso le pareti del tubo che la contiene, non ci permettono di studiarne la struttura. Solo dopo una numerosissima serie di tentativi, che descriverò nel lavoro completo, sono riuscito a conservare la digitina fluida ed ho potuto rilevare che essa risulta di un liquido relativamente scarso, nel quale stanno sospese innumerevoli granulazioni sferiche, di grandezza variabile, ma che in media hanno un diametro di circa 1μ .

Da questa serie di esperienze risulta che la digitina è un liquido, che si coagula colla massima rapidità, specialmente quando viene a contatto col

sangue dello stesso animale: sulla grandissima importanza di questa proprietà per la biologia delle elici non occorre insistere molto: infatti questo liquido, accompagnando l'uscita del dardo e venendo insieme con questo a contatto della ferita prodotta nel coniuge, ne arresta immediatamente l'emorragia.

Come io ho dimostrato, nell'*H. vermiculata* la ferita è molto leggiera, ma nell'*H. aspersa* è più grave, perchè talora il dardo penetra tutto nel corpo dell'animale: anche nell'*H. pomatia*, come ha visto Meisenheimer, la ferita può essere molto profonda. Ora specialmente in questi ultimi casi è facile comprendere come sia importante tale azione emostatica, che impedisce la fuoriuscita del sangue e così evita una diminuzione della massa sanguigna proprio nel momento, in cui questo liquido deve soffermarsi in grande quantità negli organi erettili per mantenerne in piena efficienza il turgore.

Questo compito emostatico viene assolto nel modo più completo. Ho assistito molte volte al lancio del dardo ed alla sua penetrazione nel corpo del compagno: sia che il dardo penetri poco o molto profondamente non si vede mai uscire una goccia di sangue e l'unico effetto locale che si verifica è una reazione della cute circostante alla ferita e che consiste nella secrezione di un muco giallastro, il quale si mescola colla digitina ed insieme con questa avvolge completamente il dardo.

Risulta quindi dimostrato che la digitina ha un ufficio emostatico; ma non è questa l'unica sua funzione: ve ne è ancora un'altra ben più importante, che io avevo da lungo tempo sospettata, osservando la caratteristica forma della lama del dardo. In un precedente lavoro, descrivendo il dardo d'amore di questi animali, mostrai che la lama del dardo somiglia ad uno stile quadrangolare, cioè presenta quattro taglianti disposti ad angolo retto. Si comprende facilmente come questa forma favorisca la penetrazione del dardo, diminuendo notevolmente la resistenza, che esso incontra nell'attraversare i tessuti. Ma nella parte posteriore della lama al filo di ogni tagliente si sostituiscono due alette laterali, ciascuna delle quali tende ad avvicinarsi all'aletta corrispondente del tagliente vicino. Ne risulta così nelle sezioni trasverse l'aspetto di una bella croce di Malta, come si può vedere nella fig. 44 del mio lavoro *La vita sessuale delle chioccioline*. Si potrebbe pensare che per mezzo di queste alette il numero dei taglianti da 4 venga portato ad 8, in modo che diminuisca maggiormente la resistenza alla penetrazione, man mano che la sezione della lama si accresce; ma ciò non si può ammettere, perchè le 8 lamelle sono poverissime di sali calcarei, per cui rimangono molli, pieghevoli e certo poco adatte ad incidere i tessuti.

In sostanza colla comparsa di queste 8 alette si vengono a formare lungo i lati del dardo quattro canali, ciascuno dei quali è aperto all'esterno per una sottile fessura; per cui il dardo, che si approfonda nei tessuti, si potrebbe paragonare ad un fascio formato da 4 aghi di una siringa Pravaz.

Evidentemente con questa disposizione viene portata nella ferita aperta dal dardo una maggiore quantità di digitina, la quale non si limita a spalmare i margini della ferita, ma penetra profondamente in mezzo ai tessuti.

Questa particolare forma della lama del dardo è caratteristica dell' *H. vermiculata* e della *aspersa*: ma ha pure corrispondenze nelle forme dei dardi di molte altre specie: in alcune di queste si trovano nel dardo due grandi solchi longitudinali, in altre molti piccoli solchi.

Ora, se è molto utile la formazione rapidissima di un coagulo in corrispondenza della ferita cutanea, per impedire la perdita di una certa quantità di sangue, appare invece molto problematica l'utilità di un'azione emostatica nella profondità dei tessuti, date le numerose comunicazioni che le lacune sanguigne hanno colla cavità generale del corpo. Bisogna quindi pensare che la digitina, la quale insieme col dardo penetra profondamente nei tessuti, abbia un altro ufficio.

Ho cercato di risolvere questo problema con una serie di esperienze. Facendo ingerire alle elici una o più glandole digitate, la cosa è molto facile perchè esse ne sono ghiottissime, non si osserva alcuna modificazione apprezzabile nella loro attività, per cui bisogna ritenere che per la via orale questa sostanza non esercita alcuna azione.

Volendo iniettare la digitina in tutta la sua integrità morfologica nel corpo di un'elice, si incontrano enormi difficoltà appunto per la sua grande coagulabilità. Gli esperimenti che fino ad ora ho fatto e che mi riprometto di continuare, appena la stagione sarà favorevole, mi consentono di affermare che questa sostanza esercita pure un'energica azione sul sistema nervoso. Gli animali, ai quali avevo iniettato una piccola quantità di digitina, dapprima si retraevano nel guscio a causa del dolore prodotto dalla puntura, ma dopo qualche minuto tornavano a distendersi ed entravano in uno stato di eccitazione: allungavano fortemente il corpo ed i tentacoli, compievano movimenti oscillatori verso l'uno e l'altro lato: alcuni presentavano una forte contrazione della parete dorsale del corpo, una specie di opistotono: altri ripiegavano lateralmente il loro corpo, tanto da giungere a toccare col muso la conchiglia e rimanevano parecchi minuti in questo stato di contorsione: in qualche animale ho osservato una lunga serie di contrazioni della muscolatura del faringe, che riproducevano con un ritmo molto più frequente e con un'ampiezza maggiore i movimenti, che servono all'assunzione dei cibi.

Facendo la dissezione di questi animali, ho trovato evidenti modificazioni a carico del pene: l'organo erettile principale era alquanto più turgido che non nello stato abituale; nella cavità del corpo del pene vi era un liquido piuttosto denso e filante, che normalmente non si trova allo stato di riposo.

Da queste esperienze, sulle quali io tornerò presto, risulta che nella digitina sono contenute almeno due sostanze, che determinano effetti fisiologici distinti. Una sostanza, che chiamerò α , è rapidamente coagulabile ed

arresta l'emorragia determinata dalla ferita del dardo d'amore; una sostanza, che chiamerò β , esercita un'azione eccitante sul sistema nervoso e sopra una parte dell'apparecchio genitale.

È facile immaginare quanto debba riuscire utile per la propagazione della specie questa particolare azione eccitante. Infatti le elici passano gran parte della loro vita rimpiazzate e perciò, specialmente nelle regioni poco beneficate dalla pioggia, non hanno frequenti occasioni di incontrarsi. Appare quindi sommamente utile che, quando questa occasione si presenta, gli animali siano obbligati ad approfittarne e ad esplicare la loro attività amorosa in seguito all'azione di una speciale sostanza eccitante.

Biologia. — *Osservazioni sulla nutrizione del « C. pipiens ».*
Nota di L. LA FACE ⁽¹⁾, presentata dal Socio B. GRASSI.

Le ricerche sinora fatte da vari autori, in località e in stagioni diverse, sul costume di succhiare sangue del *C. pipiens*, hanno dato risultati svariati ed hanno anche fatto pensare a una possibile distinzione di razze biologiche differenti tra loro per una diversa attitudine a nutrirsi di sangue.

Nell'estate del 1923, Grassi ⁽²⁾, sperimentando su *C. pipiens* raccolti in località dov'era noto che tormentavano non poco l'uomo (come Pisa e la Città Giardino Aniene presso Roma) e su altri presi in località dove il fastidio era minore (come al Policlinico e alla Villa Brancaccio in Roma), ebbe i seguenti risultati. Gli individui catturati a Pisa e alla Città Giardino Aniene punsero ripetutamente e deposero ripetutamente le uova (fino a quattro volte per singoli *Culex*): quelli raccolti al Policlinico e alla Villa Brancaccio, dopo aver punto una prima volta, se fecondati deposero le uova, se non fecondati non ovificarono, ma tutti rifiutarono di pungere una seconda volta. Sembrava così potersi dedurre che certi *C. pipiens* succhiano sangue e ovificano una sola volta, mentre altri si nutrono di sangue e ovificano ripetutamente. Ma secondo Grassi le ricerche dovevano essere continuate, bisognava cioè osservare nelle medesime località il comportamento dei *C. pipiens* nei rimanenti mesi dell'anno e vedere se tra gli individui che pungono una sola volta e quelli che pungono più volte esistono o no differenze eidonomiche, specialmente riguardo all'ipopigio maschile. Per suo consiglio ho iniziato nel gennaio 1924 alcune ricerche in proposito serven-

(1) Dall'Istituto di Anatomia Comparata della R. Università di Roma.

(2) GRASSI, *Razze biologiche di « C. pipiens »* (« Rendiconti della R. Acc. dei Lincei », Volume XXXII, serie 5^a, fasc. 12, dicembre 1923).

domi per gli esperimenti⁽¹⁾, di *C. pipiens* raccolti in tre delle località su menzionate (Città Giardino Aniene, Policlinico, Villa Brancaccio).

Città Giardino Aniene. - In questa località, negli ultimi giorni del dicembre 1923 e per tutto il gennaio successivo, si catturarono in ambienti piuttosto freddi e umidi, cioè in alcune grotte e in una stanza sotterranea di una caserma, femmine di *C. pipiens* vuote e grasse, cioè in istato d'ibernamento. Questi individui ibernanti, posti in opportune condizioni (esponendoli cioè, racchiusi in provette oppure in gabbiette di garza, a temperatura sufficientemente elevata - i cui limiti oscillavano da 18° a 30° - e mantenendo un certo grado di umidità) consumarono più o meno rapidamente le riserve di grasso, dopo di che parecchi fecero da uno sino a cinque pasti di sangue e qualcuno depose una o due volte le uova, che si svilupparono regolarmente. Questi esperimenti ed altri, di cui si dirà in seguito, dimostrano come i *C. pipiens* ibernanti, posti a temperatura convenientemente elevata, consumino precocemente il grasso e riprendano l'attività nutritiva e genetica, e ciò contrariamente alle vedute di Roubaud⁽²⁾, secondo cui il *C. pipiens*, a differenza dell'*A. maculipennis* ibernante, che a temperatura moderata conserva la tendenza a succhiare sangue, si rifiuterebbe di pungere a qualsiasi temperatura perchè essendo attaccato più profondamente dell'*A. maculipennis* dalla crisi d'intossicazione ciclica determinante l'ibernamento nei Culicidi, sarebbe costretto a un'astensione più rigorosa dell'alimento azotato.

Nel febbraio e nel marzo non si trovarono più ibernanti nei locali suddetti; solo l'8 marzo si trovarono due femmine che apparivano ancora grasse e che, divenute magre, punsero in laboratorio una sola volta senza deporre poi le uova. Nella seconda quindicina di aprile, in una cava da pietre, in cui si trattenevano per i loro lavori alcuni operai, si raccolsero due femmine con uova mature e una con sangue nell'intestino. Le due prime deposero le uova e non ripunsero; l'altra maturò e depose le uova, ma anch'essa non si nutrì ulteriormente. Nel maggio e nel giugno si catturarono diverse femmine con uova mature o con sangue a fasi diverse della digestione; per queste non furono accertate più di una presa di sangue e di una ovificazione. Ma le femmine catturate negli ultimi giorni di giugno manifestarono una maggior tendenza a nutrirsi di sangue di quelle osservate nei mesi primaverili, poichè singoli individui fecero, in laboratorio, due o tre prese di sangue. In questi esperimenti le zanzare accettarono sangue umano, o di piccione, o di passero, senza che si sia potuto notare una particolare preferenza per una data qualità di sangue.

(1) Durante gli esperimenti fatti dal gennaio al maggio 1923 sono stata aiutata dalla signorina G. Caputo, che ha fatto eseguire a molte delle zanzare su cui si sperimentava le prese di sangue necessarie e ha raccolto una parte del materiale.

(2) ROUBAUD, *Les désarmonies de la fonction rénale et leurs conséquences biologiques chez les moustiques*. (« Ann. Inst. Pasteur », t. XXXVII, juillet 1923).

Policlinico. — In questa località le catture furono iniziate nel gennaio 1924 in uno stabile in cui si tenevano vari animali (cavie, topi, conigli, piccioni) e dove, durante l'inverno, la temperatura si mantenne costantemente di circa 15°. Nel gennaio non si trovarono che femmine ibernanti, alcune delle quali, sottoposte a temperatura più elevata, consumarono precocemente il grasso e si nutrirono di sangue una o due volte al più; due ovificarono, ma solo una depose le uova due volte. A differenza di quanto si notò nelle altre due località prese in osservazione, dove a un certo momento (cioè alla fine di gennaio per la Città Giardino Aniene e ai primi di marzo per la Villa Brancaccio) si constatò la scomparsa delle zanzare dai rifugi invernali, qui le catture furono continuative. Evidentemente, alla fine dell'ibernamento, le zanzare non lasciarono l'ambiente dove potevano nutrirsi e maturare le uova. Già ai primi di febbraio si cominciarono a raccogliere nel suddetto stabile individui pieni di sangue. Nel marzo, quasi tutti gli individui catturati erano con sangue a fasi diverse della digestione. In aprile e in maggio erano in condizioni svariate: o vuoti e con uova arretrate, o con sangue in via di digestione, o con uova mature. Per parecchi di questi individui catturati dal febbraio a tutto maggio furono accertati da 1 a 3 pasti di sangue e 1 oppure 2 ovificazioni. Nei mesi di aprile e di maggio furono fatti esperimenti anche su individui allevati direttamente in laboratorio, i quali punsero da 1 a 3 volte.

Le osservazioni in questa località furono riprese nello scorso ottobre e le catture furono fatte sempre nel medesimo stabile. In un gruppo d'individui raccolti il 21 ottobre, si osservò che pochissimi erano in via d'ingrassamento, quasi tutti avevano sangue nell'intestino, mentre quelli che si raccolsero contemporaneamente nelle grotte di Villa Brancaccio, come si dirà in seguito, apparivano tutti vuoti ed erano o magri o in via d'ingrassamento, pochissimi con uova mature. In individui catturati il 31 ottobre si osservò che parte erano pieni di sangue o di uova mature, parte erano magri o in via d'ingrassamento. Il 7 novembre si raccolsero otto femmine, tutte con uove mature. Per tutti questi individui catturati in ottobre e in novembre si osservarono da 1 a 5 pasti di sangue e da 1 a 3 ovificazioni. Una femmina allevata in laboratorio dalla larva succhiò sangue sei volte, dal 1° dicembre al 14 gennaio, come ho osservato in parte mentre il presente lavoro era in corso di stampa.

In complesso, per questa località, si è osservato, nei mesi autunnali, un numero di prese di sangue e di ovificazioni maggiore che nei mesi primaverili. Negli esperimenti le zanzare furono nutrite di sangue umano, ma poichè quelle raccolte con sangue nell'intestino furono trovate, come si è detto, in stanze adibite ad allevamento di animali diversi (uccelli, mammiferi), è probabile che si fossero già nutrite a spese di essi e quindi non si può dire se fossero adatte a nutrirsi di una sorta di sangue piuttosto che di un'altra.

Villa Brancaccio. — Per tutto il gennaio del 1924, come anche nel febbraio successivo e nei primi giorni di marzo, si rinvennero in alcune grotte situate nella villa, numerose femmine ibernanti, le quali, tenute a temperatura variabile da 18° a 24°, consumarono l'adipe, ma rifiutarono di nutrirsi di sangue umano, come anche di piccione e di cavia, manifestando così un comportamento diverso dalle ibernanti raccolte contemporaneamente al Policlinico e alla Città Giardino Aniene. Il 28 aprile in una vasca della villa si raccolsero numerose ninfe da cui si ottennero, in laboratorio, gli insetti perfetti, tra i quali quattro femmine punsero, pochi giorni dopo la nascita, un piccione e morirono senza nutrirsi una seconda volta. Il 14 maggio una femmina, allevata direttamente dalla larva, si nutrì, il giorno dopo la nascita, di sangue umano. Il 17 maggio completò la digestione, si tentò di farla pungere una seconda volta, ma inutilmente; dissezionata, si constatò che le uova erano abbastanza ingrossate.

Altri esperimenti furono fatti nel maggio e nel giugno su femmine catturate in un vecchio casolare e in uno stabile adibito a porcile situati nel recinto della villa medesima. Alcune avevano uova mature, altre presentavano sangue nell'intestino, altre ancora erano vuote e con uova arretrate. Le prime e le seconde, deposte le uova, rifiutarono di nutrirsi ulteriormente tanto di sangue umano che di passero o di piccione; anche le altre non vollero pungere che una sola volta. Gli individui osservati dal gennaio al giugno, si comportarono quindi, riguardo alle prese di sangue e alle ovificazioni, come quelli osservati da Grassi nella stessa località, l'estate precedente. Dimostrarono in complesso una minore attitudine a nutrirsi di sangue rispetto agli individui raccolti al Policlinico e alla Città Giardino Aniene, poichè non si osservò per essi che un pasto di sangue e da tutte le femmine feconde si ottenne una sola deposizione di uova. Ma le osservazioni riprese, nella stessa località, lo scorso settembre e continuate per tutto l'autunno, diedero risultati alquanto diversi. Le zanzare si rinvennero dal settembre a tutto il dicembre nelle grotte della villa: in nessuna si osservò sangue nell'intestino. Di quelle raccolte nel settembre e nell'ottobre alcune avevano uova mature che deposero, rifiutando poi di nutrirsi ulteriormente; altre, in via d'ingrassamento o magre, si nutrirono volentieri di liquidi zuccherini e succo di frutta, divenendo completamente grasse. Nel novembre non si trovarono più femmine con uova mature, ma solo grasse o in via d'ingrassamento: poche magre. Da un gruppo di zanzare raccolte il 5 novembre si isolarono le magre: tenute alla temperatura media di circa 17° e nutrite con succo di frutta e soluzione di zucchero divennero grasse. Il 3 dicembre furono poste alla temperatura di 25°-27°. Il 19 dicembre due di esse apparvero magre: portate alla temperatura di 19°, si nutrirono abbondantemente di sangue umano. Deposero il 26 dicembre le uova da cui schiusero pochi giorni dopo le larve; una di esse ripunse lo stesso giorno in cui depose le uova, ma non ovificò una seconda volta. Un altro esperimento fu

fatto su femmine catturate già grasse, il 13 dicembre in una grotta della villa. Poste alla temperatura di 25°-27°, il 26 dicembre apparivano magre: portate alla temperatura di 19°-20°, si nutrono di sangue umano. Ne sopravvisse una sola che depose le uova, si nutrì nuovamente di sangue e ovificò una seconda volta. Questi due esperimenti hanno dato quindi un risultato diverso da quelli fatti antecedentemente nel gennaio e nel febbraio dello scorso anno sulle femmine ibernanti, nelle quali, provocato il dimagrimento precoce, non si ebbe, come si è detto, la ripresa dell'attività nutritiva. Infine per alcuni individui allevati direttamente in laboratorio da larve raccolte nel novembre 1924 e tenuti alla temperatura di circa 17°, si sono finora osservate due prese di sangue, mentre quelli usati negli esperimenti analoghi fatti in primavera non punsero che una volta.

Ho così riassunto le osservazioni e gli esperimenti sinora fatti; i dati finora raccolti dimostrano come sia complicato il problema riguardante l'alimentazione del *C. pipiens*. Per intanto si può però dedurre, che anche per *C. pipiens* di una stessa località la variabilità nella tendenza a pungere ha un andamento differente nelle diverse stagioni⁽¹⁾. Questa variabilità nel trofismo, che deve dipendere da cause svariate e forse non facilmente rilevabili, rende certamente difficile stabilire se in una data località predomini una razza di *C. pipiens* molto o poco adatta a pungere l'uomo, zoofila o androfila, questioni la cui soluzione esige lunghe e prolungate osservazioni.

Devo aggiungere che le ricerche sinora fatte sull'ipopigio maschile, non mi hanno dimostrato differenze nei *C. pipiens*, raccolti nelle suddette località: bensì escludono la presenza del *C. fatigans*, specie molto somigliante al *C. pipiens*.

(1) Richiamo in proposito le osservazioni fatte da Wesenberg-Lund (1920-1921) in Danimarca, secondo le quali durante tutto l'estate i *C. pipiens* non pungevano, mentre d'inverno il fastidio causato alla gente, nelle abitazioni, era notevole.

Biologia. — *Ulteriori notizie sulla variabilità delle Dafnie pelagiche nel Lago di Nemi*⁽¹⁾. Nota di LUISA VOLTERRA, presentata dal Socio B. GRASSI.

In una nota precedente⁽²⁾ riferivo di una razza danese di *Daphnia cucullata* immessa nel 1914 nei laghi laziali e il cui studio presenta un interesse particolare dal punto di vista degli effetti del cambiamento di ambiente sulla variabilità morfologica e sul ciclo. Riferivo pure che solo per breve tempo (due mesi) era stato possibile seguirne la variabilità e che, dal gennaio 1923, nel materiale raccolto in numerose pescate non avevo mai trovato individui appartenenti a questa forma.

In accordo col prof. Woltereck sono state eseguite quest'anno, di autunno, delle pescate notturne, al risultato delle quali voglio qui brevemente accennare.

L'11 novembre con una temperatura di 15°-17° fu raccolta abbondantissima quantità di materiale e in esso (frequente la *Daphnia longispina*) ho riscontrato la presenza di due individui di *D. cucullata*: un maschio di 780 μ di lunghezza totale ed una femmina di 1170 μ . Riconoscibili a prima vista dalle Dafnie longispine per il loro elmo lunghissimo, retrocurvo, ad un esame accurato presentavano quei caratteri particolari per cui si distinguevano nell'ottobre e novembre 1922 (lunghezza dell'elmo superiore [nel maschio], uguale [nella femmina] a quella del guscio; setole delle prime antenne in punta al rostro [questo carattere «buono» naturalmente solo per la femmina]; profilo frontale convesso e occhio semplice non pigmentato nel maschio [nella femmina l'occhio semplice è pigmentato (tener conto della muta) e il profilo frontale è diritto]).

In un'altra pescata, eseguita pure di notte, il 23 dicembre (temperatura dell'acqua 8°-10°) ho trovato altre due Dafnie cucullate (femmine); in queste l'elmo (retrocurvo in una) è di lunghezza minore; hanno le setole delle prime antenne in punta al rostro, l'occhio semplice non pigmentato, caratteri questi per cui si differenziano dalle longispine. Una di esse, dall'elmo tronco ed ottuso, non retrocurvo, dal profilo frontale concavo preludeva alla formazione dell'esippio. Tenuta tre giorni in coltura, questo si formava, ma non vi venivano deposte le uova e la *Daphnia* moriva.

L'aver trovato quest'anno, di nuovo, la *D. cucullata* nel L. di Nemi, conferma quanto avevo precedentemente esposto: cioè che essa viva nel nostro lago mantenendo le caratteristiche che la differenziano dalla specie

(1) Dall'Istituto di Anatomia comparata della R. Università di Roma.

(2) Questi « Rendiconti », Vol. XXXIII, Ser. 5^a, 2° Sem. 1924, fasc. 3° e 4°.

indigena. Infatti le longispine mostrano questo anno un andamento della loro variabilità, simile a quello degli anni scorsi in cui furono oggetto di studio ⁽¹⁾; i caratteri sopra esposti le differenziano.

L'aver poi trovato individui sessuati di questa stagione conferma quanto avevo supposto: formarsi, cioè, le uova durature all'inizio dell'inverno, essersi quindi il ciclo mantenuto come al Nord.

Ciò inoltre costituisce un fatto importante e per quanto dimostra che il ciclo non ha variato col variare dell'ambiente e perchè nel nostro lago le due specie di *Dafnie* pelagiche, rispetto ad esso ciclo, mostrano reagire differentemente: la *longispina* con la comparsa della sessualità in primavera, la *cucullata* in autunno. Questo è importante sia dal punto di vista sistematico della distinzione delle due forme ⁽²⁾, sia rispetto alle cause agenti sul ciclo, facendo supporre che le cause ambientali (temperatura, nutrimento ecc.) non abbiano effetto preponderante, assoluto, ma, come concludevo precedentemente ⁽³⁾, intervengano oltre ad esse i fattori interni ed ereditari ⁽⁴⁾.

Nei laghi Svizzeri, secondo l'opinione degli autori che li hanno studiati c'è tendenza all'aciclia. Essi trovano però la *D. cucullata* mancante nei mesi invernali.

Wesenberg-Lund per i laghi Baltici, trova nella *cucullata* un ciclo autunnale; nella *hyalina* tendenza all'aciclia, ma ancora ricordi di un ciclo (le femmine efpieate e i maschi compaiono in epoche diverse nelle varie razze e non in modo fisso di anno in anno. Secondo questo autore le hyaline hanno una predilezione per il freddo, le cucullate per il caldo. Ciò si verificherebbe anche nel L. di Nemi; in questo lago, però, come ho riferito nella precedente Nota, il ciclo primaverile sembra fisso.

La *D. cucullata*, che nel *plancton* del L. di Nemi si presentava frequente nell'ottobre e novembre 1922 e che, ripeto, non avevo più trovata dal gennaio 1923, è ora assai rara. Le cause di ciò sono ignote.

Ho la speranza di poterne trovare altri esemplari su cui seguire la variabilità nelle diverse stagioni, mute e generazioni e di poterne più dettagliatamente studiare il ciclo.

(1) Questi « Rendiconti », Vol. XXXIII, Ser. 5^a, 2° Sem., fasc. 5°-6°.

(2) WESENBERG-LUND (*Plankton investigations of Danish Lakes*, Copenhagen, 1908); dato il modo diverso in cui le sue *hyalinae* dei Laghi Danesi si comportano rispetto alla periodicità, ritiene siano da considerarsi come « piccole specie ».

(3) Loc. cit., fasc. 5°-6°.

(4) In un suo recente lavoro sulla *Biologia delle Dafnie Lariane* « Rendic. del R. Istituto Lombardo » Serie II, Vol. LVII, fasc. XI-XV, 1924; la Monti annunzia di averci riscontrato, nel L. di Como, individui sessuati di *D. hyalina*, nelle varie stagioni dell'anno e conclude che altri fattori oltre le condizioni ambientali meno favorevoli contribuiscano alla determinazione delle uova durature. A questa conclusione giungono altri autori moderni.

Voglio qui anche ricordare che pure nel novembre di questo anno ho trovato maschi di *Leptodora*. È mia intenzione di seguire, pel ciclo nelle varie epoche dell'anno, questa forma e il *Diaphanosoma* del L. di Nemi.

Fisiologia. — *Influenza della qualità degli alimenti sull'accrescimento delle larve e sul metabolismo del "Tenebrio molitor L."* Nota⁽¹⁾ di N. PASSERINI, presentata dal Socio B. LONGO⁽²⁾.

CONCLUSIONI (3)

Negli esperimenti con farina di frumento è evidente la favorevole influenza del pericarpio sull'accrescimento e sul metabolismo. Con *fior di farina*, che non contiene che tracce di tessuti tegumentarii, mai si svilupparono insetti perfetti; nella *farina intera*, nella semola e nel tritello se ne svilupparono sebbene in numero generalmente limitato, ciò che dimostrerebbe non essere la farina di frumento l'alimento meglio adattato per questi insetti.

Sperimentando su larve giovani con farina intera di grano riscaldata e 100°, si ebbe il massimo accrescimento in peso delle larve e il massimo numero di imago (53 %); poi, in ordine decrescente del numero d'insetti perfetti sviluppati, vengono: la stessa farina riscaldata a 114° (47 %) quella scaldata a 100° e riidratata (40 %), quella non riscaldata (37 %) e per ultima la farina a 85 % di resa non riscaldata (13 %).

Col pane integrale di frumento si ebbe il massimo accrescimento ponderale e il massimo sviluppo numerico di imago (27 %); poi, in ordine decrescente del numero delle imago, vengono: la pasta da pane cruda (27 %), la crosta di pane a 85 % (20 %), lo stesso pane intero (10 %) e per ultimo la midolla e il pane intero di fior di farina (7 %).

Anche per il granturco fu constatata la necessità del pericarpio per lo sviluppo delle imago, nonchè il maggior accrescimento delle larve in farina non privata della semola.

L'influenza favorevole del pericarpio sull'accrescimento delle larve si manifestò pure per l'orzo mondo, nel quale però si svilupparono alcune imago anche colla farina privata della semola.

Nella farina di riso decorticato (brillato) somministrata a larve, giovani lo sviluppo di imago fu scarsissimo (3-4 %), anche se addizionata di formaggio; ma si elevò notevolmente (27 %) coll'aggiunta di albume di uovo secco, e più ancora (30 %) con quella di tuorlo d'uovo pure secco. Coll'aggiunta di uovo fresco al riso invece, lo sviluppo di imago fu più nu-

(1) Lavoro eseguito nel Gabinetto di Agronomia del R. Istituto Superiore Agrario di Pisa.

(2) Presentata nella seduta del 21 dicembre 1924.

(3) Il lavoro per esteso sarà pubblicato altrove.

meroso coll'albume (47 %) che col tuorlo (37 %). Anche aggiunto al fior di farina di frumento, l'albume di uovo fresco dimostrò la sua superiorità sul tuorlo pure fresco, sia per il maggior peso che raggiunsero le larve, che per il maggior numero di imago sviluppato (37 % rispetto a 13 % ottenuto col tuorlo).

Sperimentando con larve già divenute adulte nella farina di frumento, si ottenne 30 % di imago con farina di *risone* intera, 10 % con riso *sbramato* e 23 % con riso *brillato*.

Anche nella farina di saggina privata delle glumette e del pericarpio le larve si accrebbero meno che in quella intera; ma il loro sviluppo fu misero e non si ebbero imago nè nell'una, nè nell'altra.

Miserrimo fu l'accrescimento in farina di fave intera, e nessuna larva giunse neppure a trasformarsi in ninfa. Nella stessa farina, ma privata della semola (tegumento del seme), fino da principio le larve diminuirono gradatamente di peso e finirono per morire tutte.

Lo stesso accadde in farina di fagioli crudi, sì intera che privata del tegumento, che, come quella di fave, si dimostrò impropria alla normale alimentazione di queste larve.

Con fagioli precedentemente lessati, poi fatti seccare e ridotti in farina, invece si ebbe un discreto aumento ponderale e lo sviluppo del 27 % di imago; ciò che dimostra che colla cottura questi legumi perdono le proprietà che, nei crudi, agirono sfavorevolmente.

In fior di farina di grano mescolata con 10 % di fagioli crudi, lo sviluppo fu mediocre, ma si ottenne uno scarso sviluppo di imago (3 %). Col fior di farina suddetto addizionato di 10 % di *fagioli lessati* la percentuale di imago salì a 7 %.

Con larve giovanissime l'aggiunta di 10 % di farina di fave al fior di farina di grano elevò sensibilmente il numero di imago (da 3 a 7 %). La farina di castagne favorì l'accrescimento ma il numero d'imago non fu superiore a quello in farina intera di grano (7 %).

L'aggiunta di polvere e di cenere di ossa alla farina di grano ebbe azione piuttosto sfavorevole.

Con patate seccate all'aria e macinate l'accrescimento delle larve fu lentissimo e poco notevole, e scarse furono le imago (7 %).

La farina del frumento privata della semola manca o scarseggia dunque evidentemente di qualche principio (vitamine, lecitine, fosfatidi o altro) necessario al completo sviluppo di questi insetti, principio che è invece contenuto nel tegumento delle cariossidi e nei tessuti *freschi* dei *vegetali* (foglie di cicoria, lattuga, rosaio, ribes, violette, cavolo, radici di ravanelli e di carote; tuberi di patata; frutti di albicocco) coi quali si ottenne sempre un elevato sviluppo d'insetti perfetti, sia sperimentando su larve giovani (48 %) che adulte (40-87 %).

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente VOLTERRA dà la triste notizia della perdita fatta dall'Accademia nella persona del Socio nazionale prof. CARLO DE STEFANI, che ne faceva parte sino dal 1905. Il Presidente, con commosse parole ricorda la lunga e mirabile opera spesa dall'estinto nell'insegnamento della Geologia e della Geografia fisica, nelle quali discipline raggiunse larghissima fama, ed il costante impulso che egli dette agli studi e agli studiosi. Ebbe il De Stefani a Firenze, dove insegnava a quella Università, funerali solenni, cui intervennero numerose autorità e cittadinanza, in modo degno dell'Uomo che aveva ben meritato della patria e della scienza.

A queste parole si associano gli accademici FANO e FRANCHI, e quest'ultimo ricorda i meriti dell'illustre Socio scomparso nel seguente modo:

« A nome mio e dell'Ufficio Geologico, per delegazione avutane dal suo Direttore, io mi associo alle parole di vivo rimpianto dette dal nostro Presidente e dal prof. FANO per la morte dell'illustre Socio prof. Carlo De Stefani. Come già era accaduto ad un altro insigne geologo, Bartolomeo Castaldi, la passione per gli studi geologici lo indusse ad abbandonare la giurisprudenza e l'economia politica, cui si era dedicato da giovane. Tuttavia la sua attività scientifica si potè ancora esplicitare per un cinquantennio, dando alla luce importanti studi di paleontologia, di stratigrafia, di tettonica, nonché di geologia applicata. Sono particolarmente notevoli i suoi lavori sull'Appennino Settentrionale, dei quali uno gli valse un premio Reale dell'Accademia dei Lincei (1890), sulle Alpi Apuane e sull'Appennino Calabrese. L'indomabile passione dello studio del terreno, dopo l'Appennino, lo portò ad esplorare le catene gemelle dell'Istria e della Dalmazia e a dare notizie sulla geologia della Bosnia, delle Isole Egee e di Malta e della Tunisia. Nè si disinteressò il Nostro dei grandi quesiti di geologia alpina, per alcuni dei quali espresse coraggiosamente, come era suo connaturato costume, le proprie idee, anche se talora in disaccordo con quelle prevalenti. Ma oltre che per la vasta opera scientifica, Carlo De Stefani sarà certamente ricordato come docente valentissimo e affascinante; l'entusiastico amore che lo aveva tratto agli studi geologici egli seppe ispirare ai suoi discepoli, alcuni dei quali già occupano dei posti cospicui nella scienza; sicchè Egli avrà anche fama quale fondatore di una brillante scuola geologica. Il suo infaticato amore per il terreno fece di Lui un assiduo frequentatore dei congressi della Società Geologica Italiana, ai quali Egli recava il concorso di sperimentato e perspicace osservatore. Egli è stato membro del R. Comitato Geologico e ultimamente, nel 1922, S. E. il Ministro di Agricoltura lo de-

legò a rappresentare il suo Ministero al Congresso Internazionale di Bruxelles, compito che Egli assolse molto degnamente, come lo portavano a fare per ogni cosa, cui Egli si accingesse, la mente eletta e l'adamantina rettitudine ».

Altra perdita deplora il Presidente, nella persona del Socio straniero dott. UGO VON SEELIGER, professore d'Astronomia nella Università di Monaco; del defunto Socio sarà fatta la commemorazione in una prossima adunanza.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio MILLOSEVICH, a nome anche del Socio PARONA, relatore, legge una Relazione colla quale si propone la inserzione negli Atti dell'Accademia, di una Memoria del prof. CHECCHIA-RISPOLI, avente per titolo: « Considerazioni paleontologiche sull'Eocene dei dintorni di Castelluccio Valmaggione (Capitanata) ».

Altra Relazione legge il Socio GRASSI, a nome anche del Socio MARCHIAFAVA, facendo eguale proposta di inserzione per la Memoria, 2^a e 3^a parte, del defunto prof. CELLI riguardante la « Storia della malaria ».

Le proposte delle due predette Commissioni, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salve le consuete riserve.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario CASTELNUOVO presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando fra queste un volume del dott. J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN, che comprende le statistiche, dal 1823 al 1914, delle malattie mentali, negli ospedali olandesi.

Il Socio corrispondente CAMILLO GUIDI fa omaggio della sua Memoria a stampa: « Dighe di sbarramento per laghi artificiali ».

G. C.

Il primo punto è che la legge è stata approvata dal Parlamento e promulgata dal Re. Il secondo punto è che la legge è stata pubblicata in Gazzetta Ufficiale e ha quindi valore di legge.

Il terzo punto è che la legge è stata applicata in modo equo e giusto da tutti i giudici. Il quarto punto è che la legge è stata rispettata da tutti i cittadini.

IL DIRITTO DI PROPRIETÀ

Il diritto di proprietà è uno dei diritti fondamentali dell'uomo. Esso consiste nel potere di usare e disporre di un bene in modo esclusivo. Il diritto di proprietà è garantito dalla legge e dalla Costituzione.

Il diritto di proprietà è un diritto di natura privata. Esso si distingue dal diritto di proprietà pubblica, che appartiene allo Stato o ad altri enti pubblici. Il diritto di proprietà privata è tutelato dalla legge e dalla Costituzione.

IL DIRITTO DI SUCCESSIONE

Il diritto di successione è il diritto di trasmettere i beni propri a un altro persona. Esso si divide in successione legittima e successione testamentaria. La successione legittima è regolata dalla legge, mentre la successione testamentaria è regolata dalla volontà del testatore.

Il diritto di successione è un diritto di natura privata. Esso si distingue dal diritto di successione pubblica, che appartiene allo Stato o ad altri enti pubblici. Il diritto di successione privata è tutelato dalla legge e dalla Costituzione.

